
وزارة التربية والتعليم
قسم الترجمة
إدارة الثقافة العامة
المواد والصناعات
عند قدماء المصريين
تأليف
الفريد لوكاس
ترجمة
الدكتور زكى اسكندر
و
محمد زكريا غنيم
مراجعة المرحوم الاستاذ
عبد الحميد احمد



المواد والصناعات عند قدماء المصريين

تأليف

الفريد لوكاس

ترجمة

الدكتور زكى اسكندر
مدير المعمل الكيميائي
بمصلحة الآثار

و

محمد زكريا غنيم
أمين منطقة سقارة
بمصلحه الآثار

مراجعة المرحوم

عبد الحميد احمد
المدير العام لمصلحة الكيمياء سابقاً

الناشر

دار الكتاب المصري

٨٢ ش القصر العيني ت ٢٦٥٨٨٣

ترجمة كتاب :

ANCIENT EGYPTIAN MATERIALS & INDUSTRIES

by

ALFRED LUCAS

مقدمة الطبعة الثالثة

منذ صدورت الطبعة الثانية من هذا الكتاب فى سنة ١٩٣٤ جرت حفائر جديدة ، ونشرت أبحاث وتحاليل وكتب حديثة كان من نتائجها أن تجمع الكثير من المعلومات الجديدة عن المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، فاستلزم ذلك إصدار طبعة ثالثة من هذا الكتاب تشمل المعلومات الحديثة التى ظهرت حتى الآن .

وفى هذه الطبعة الجديدة أعيدت كتابة معظم أجزاء الكتاب بنظام جديد ، وأضيفت إليه معلومات أوفى ، كما شمل ثلاثة أبواب جديدة عن المواد اللاصقة والخرز والترصيع بالعيون . وفى الواقع لم يترك أى باب من أبواب هذا الكتاب دون إضافة أو تحسين ، ولكننى أخص بالذكر الأجزاء الخاصة بالصباغة والزجاج والمطليات الزجاجية والتحنيط والعطور والفخار والأوانى الحجرية والسكر والمنسوجات والألياف والخشب ، كما أننى راجعت المجمل التاريخى والملحق الخاص بنتائج التحاليل الكيميائية وأضفت إليهما معلومات جديدة .

وقد بينت فى هذا الكتاب ما أعتقد أنه أخطاء وردت فيما نشر عن علم الآثار المصرية ، وشرحت آراء محددة عن بعض الأمور التى لاتزال موضع الجدل ، واضعاً على قدر الإمكان نصب عينى نصيحة روبرت بويل [1] إذ يقول: « يستطيع الإنسان أن يكون خير مناضل عن الحق دون أن يجافى قواعد الأدب والمجاملة ، وقد يدحض رأياً دون أن يعنف الذين يعتقدونه » ، وقول ليفنهوك Leeuwenhoek [2] « لما كنت لا أبغى إلا الحق فسأبين على قدر استطاعتى الأخطاء التى قد توجد فى بعض الأمور ، وفى أداء هذا الواجب أرجو ألا يحمل الذين قدر أن أنقدهم كلامى على محمل سىء ، وإذا كشفوا عن أخطاء فى آرائى فإنى أقدر لهم هذا الفضل والعون لما فيهما من تشجيع على زيادة الإتقان » .

والأصدقاء الذين أمدونى بمعلومات واقتراحات وعينات للتحليل كثيرون يصعب ذكرهم واحداً واحداً ، وإنى مدين لهم جميعاً بالشكر ولا سيما المستر برنتون Guy Brunton. O. B. E.

القاهرة ١٩٤٥ — الفريد لوكاس

---

(1) The Sceptical Chymist, 1661.
(2) A. Van Leeuwenhoek, Letters, 1632 - 1723.

محتويات الكتاب

مقدمة

المواد والصناعات المصرية القديمة

إن بعض الإلمام بتاريخ مصر حتى ولو كان إلماماً سطحيا أمر لا بد منه لفهم طبيعة المواد والصناعات المصرية القديمة وإدراك ما وصلت إليه الحضارة المصرية فى العصور الغابرة ، ومعرفة التواريخ السحيقة التى استعمل فيها كثير من تلك المواد وقام فيها الكثير من تلك الصناعات . ولذا نورد فيما يلى مجملا لتاريخ مصر القديمة .

لم تكتشف فى مصر حتى الآن بقايا متحجرة للإنسان الأول . وأقدم شاهد على أن الإنسان سكن وادى النيل هو بعض أسلحة وأدوات من حجر (ولا سيما حجر الصوان) عثر على كميات كبيرة منها فى أنحاء شتى من البلاد ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا . وهذا هو كل ما عرف عنهم ، إذ لم يعثر على مساكنهم ولا على مقابرهم إن كان لهم شىء منها . وهؤلاء المصريون الاولون الذين يكتنفهم الغموض يسمون شعب العصر الحجرى القديم (الباليوليثى) ، وقد كانوا صيادين فحسب ، يتتبعون الحيوانات التى يقتاتون بها حيثما اتجهت فى الخلاء أى أنهم كانوا جامعين للطعام لا منتجين له ، وعاشوا على نتائج الصيد وعلى الثمار والبذور والنباتات والجذور البرية التى وجدوها . وجاء من بعدهم مباشرة مصريو العصر الحجرى الحديث (النيوليثى) وقد كنا إلى عهد قريب نجهل أحوالهم ، مثلهم فى ذلك مثل سابقيهم ، اللهم إلا أنهم كانوا أكثر من هؤلاء تفوقا فى نوع الأسلحة والأدوات الحجرية التى كانوا يستعملونها حتى اكتشفت قرى صغيرة ومدافن خاصة بهم [1] و[2] و[3] ، فأثبتت أنهم تطوروا فأصبحوا بجانب جمعهم للطعام منتجين له أيضاً ، ولو أنهم ما برحوا فى العصر الحجرى ، أى لم تكن لهم دراية ما باستعمال المعادن ، وأنهم مارسوا الزراعة ، وألفوا

الحيوانات ، وصنعوا الفخار ، ونسجوا الأقمشة ، وجـــدلوا السلال والحصر ، وصنعوا الأدوات العظمية والحجرية كما صنعوا الخرز من الصدف والحجر ، وشكلوا الأوانى الصغيرة من حجر صلب جدا كالبازلت [٤] و[٥] .

وأتى بعد العصر الحجرى ، عصر لا تعلم مدته ، بزغ فى أوله فجر معرفة المعادن وذلك عند ما استخدم النحاس والذهب من وقت إلى آخر فى صنع أشياء صغيرة للزينة الشخصية . وفى نهاية هذا العصر استخدم الذهب على نطاق أوسع كما استعمل الرصاص قليلا وكذلك الفضة ، كما استخدم النحاس بوفرة فى صـنع الأسلحة والأدوات والأوعية المنزلية . ويشمل هذا العصر فترة الحضارة البدارية وعهود ما قبل الأسرات ، قديمها ومتوسطها وحديثها ، وقت أن كانت البلاد مقسمة إلى عدد من الولايات الصغيرة التى نشأت عنها تدريجا مملكتان ، مملكة الشمال أو الوجه البحرى (الدلتا) ومملكة الجنوب أو الوجه القبلى . وليس لدينا من المعلومات الثابتة عن تلك الولايات المتفرقة أو هاتين المملكتين سوى أن وجودها كان أمراً واقعا وأنه يكاد يكون محققاً أن الدلتا كانت أكثر تقدما فى الحضارة وأوفر غنى عن الوجـه القبلى . أما البدء الفعلى للتاريخ المصرى القـديم فيرجع إلى حوالى سنة ٣٤٠٠ ق . م عند ما أصبح مينا ملك الوجه القبلى (وكان منشؤه فى طينة بالقرب من أبيدوس) ، ملكا على الوجه البحرى أيضاً ، فوحد البلاد ومن ثم نشأت مملكة مصر المتحدة [٦] .

وقد اصطلح من باب التيسير على تقسيم العصر التاريخى إلى ثلاثين أسرة تمثل كل منها بيتا مالكا مختلفا ، ويشبه ذلك تقسيم التاريخ الانجليزى إلى بيوت نورماندى Normandy ، وبلانتاجينت Plantagenet وتيودور Tudor ، واستوارت Stuart ، وهانوفر Hanover ، وهلم جرا .

أما عهد الأسرتين الأوليين فمعلوماتنا عنه ضئيلة حتى لقد رؤى اعتباره فى عهد قسم أوائل الأسرات أو ضمه إلى عهد ما قبل الأسرات المتأخر ، وأطلق على هذه الفترة كلها اسم العصر العتيق (Archaic) .

وبالأسرة الثالثة يبدأ عصر الدولة القديمة ، أو عصر الأهرام كما يسمى أحيانا وقد استمر هذا العصر إلى نهاية الأسرة السادسة .

والمدة ما بين الأسرة السابعة والأسرة العاشرة ، تعرف بالفترة المتوسطة الأولى وهى غامضة جداً تخللتها منازعات داخلية .

وتؤلف الأسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة الدولة الوسطى ، أو العهد الإقطاعى ، وكان عهد رخاء عظيم .

أما العهد الذى يبدأ بالأسرة الثالثة عشرة وينتهى بالأسرة السابعة عشرة فكان عهد اضطراب وانحلال ، ولا تكاد معرفتنا الحالية به تزيد عن أنه شمل فترة من السيادة الأجنبية تحت حكم ملوك الهكسوس ، وتعرف بالفترة المتوسطة الثانية .

وقد آذن مجيء الأسرة الثامنة عشرة ببدء عصر الدولة الحديثة ، أو عصر الامبراطورية ، الذى استمر إلى نهاية الأسرة العشرين ، وفيه فتحت مصر البلاد التى تعرف الآن بفلسطين وسوريا ، وأصبحت ذات نفوذ عظيم فى غربى آسيا وفى عهد الأسرة الحادية والعشرين تفككت الامبراطورية .

أما عهود الأسر الأربع التالية (من الثانية والعشرين إلى الخامسة والعشرين) فلا نعلم عنها سوى النذر اليسير فيما عدا أن البلاد قد وقعت فى فترة من ذاك الزمن تحت حكم الأثيوبيين (النوبيين) أولا ثم الأشوريين من بعدهم .

وفى عهد الأسرة السادسة والعشرين استعادت مصر استقلالها ورفاهيتها ، ثم جاء الفتح الفارسى فكانت الحقبة من الأسرة السابعة والعشرين إلى الأسرة الثلاثين حقبة سيادة فارسية تخللتها فترات قصيرة حصل فيها المصريون على استقلال وقتى .

وبعد إخضاع اليونانيين لفارس استولى الاسكندر الأكبر على مصر ، واستمرت السيادة اليونانية تحت حكم خلفائه البطالمة إلى أن أصبحت مصر إيالة رومانية وظلت البلاد محتلة بالرومان حتى الفتح الإسلامى .

فهناك إذن ، كما يتبين من الموجز القصير الذى سبق إيراده ، عصور متعددة للتاريخ المصرى القديم ، دام بعضها مائتين أو ثلاث مئات من السنين ، ولا نعرف عنها سوى النذر اليسير ، بل إن العصور التى نعرف عنها بعض الشيء لاتزال معلوماتنا عنها ناقصة كثيراً ، وإزاء هذه الثغرات يكون من غير الممكن إيراد أى بيان قاطع عن أقدم أو أحدث تاريخ أنتجت أو استخدمت فيه أية مادة من المواد . وكل ما يستطاع عمله هو بيان التواريخ التى ورد فيها ذكر استعمال هذه المواد المختلفة .

1. P. Bovier - Lapierre, Une nouvelle station néolithique au nord d'Hélouan, in Compte rendu du Congrès international de géog., Le Caire, 1925, IV (1926). pp. 268—82.

2. G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum; G. Caton — Thompson, The Royal Anthrop. Inst. Prehistoric Research Expedition to Kharga Oasis. Egypt, in Man, XXXII (1932). 158.

3. H. Junker, Merimde - Benisalâme, 1929, 1930.

4. G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 72.

5. H. Junker, op. cit., 1929. p. 223.

6. من المحتمل أن كان ثمة اتحاد سابق بين الشمال والجنوب حدث عن قيام ملك الدلتا بإخضاع الوجه القبلي ، غير أنه اتحاد لم يدم .

(J. H. Breasted, The Predynastic Union of Egypt, in Bull. de l'Inst. Franc. d'arch. orientale, xxx (1931). pp. 709—24).

جدول تاريخى X

العصر	الأسرة	التاريخ التقريبى
العصر الحجرى	العهد الباليوليثى العهد النيوليثى	غير معلوم تاريخه يحتمل أنه انتهى حول سنة ٥٠٠٠ ق.م
عصر ما قبل الأسرات	الحضارة البدارية عهد ماقبل الأسرات الأول » » » المتوسط » » » المتأخر	سنة ٥٠٠٠ — ٣٤٠٠ ق . م(*)
أوائل عصر الأسرات	الأسرة الأولى والثانية	سنة ٣٤٠٠ — سنة ٢٩٨٠ ق . م
الدولة القديمة	الأسرة الثالثة » الرابعة الأسرتان الخامسة والسادسة	سنة ٢٩٨٠ — سنة ٢٩٠٠ ق . م » ٢٩٠٠ — » ٢٧٥٠ ق . م » ٢٧٥٠ — » ٢٤٧٥ ق . م
الفترة المتوسطة الأولى	الأسرة السابعة ـ الأسرة العاشرة	سنة ٢٤٧٥ — سنة ٢١٦٠ ق . م
الدولة الوسطى	الأسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة	سنة ٢١٦٠ — سنة ١٧٨٨ ق . م
الفترة المتوسطة الثانية	الأسرة الثالثة عشرة — السابعة عشرة	سنة ١٧٨٨ — سنة ١٥٨٠ ق . م (ويشمل عهد حكم الهكسوس)
الدولة الحديثة أو الأمبراطورية	الأسرة الثامنة عشرة » التاسعة عشرة » العشرون	سنة ١٥٨٠ — سنة ١٣٥٠ ق م » ١٣٥٠ — » ١٢٠٠ ق . م » ١٢٠٠ — » ١٠٩٠ ق . م
عصر لا يعرف عنه إلا القليل	الأسرة الحادية والعشرون — الخامسة والعشرين	سنة ١٠٩٠ — سنة ٦٦٣ ق . م (ويشتمل على فترة طويلة حكم فيها النوبيون وأخرى قصيرة سيطر فيها الآشوريون

تابع جدول تاريخى

العصر	الأسرة	التاريخ التقريبي
العصر المصرى المتأخر	الأسرة السادسة والعشرون	سنة ٦٦٣ — سنة ٥٢٥ ق.م
العصر الفارسى	الأسرة السابعة والعشرون — الأسرة الثلاثين	سنة ٥٢٥ — « ٣٣٢ ق.م (ويشتمل على فترة قصيرة لحكم مصرى فى عهد الأسرة الثلاثين)
العصر اليونانى		سنة ٣٣٢ — سنة ٣٠ ق.م
العصر الرومانى		سنة ٣٠ ق.م. — ٦٤٠ ب.م. (ويشمل العصر البيزنطى)
العصر الإسلامى		سنة ٦٤٠ ب.م.

× نظام التاريخ المتبع فى هذا الجدول هو النظام الذى اتخذه الأستاذ برستيد J.H. Breasted.

(*) من المتفق عليه الآن أن الأسرة الأولى تبدأ حوالى سنة ٣٢٠٠ ق.م. كما تختلف تواريخ الأسرة التالية عن المذكور هنا، وتراجع فى ذلك كتب التاريخ الحديثة.

المترجمان

الباب الأول
المـــواد اللاصقة

إن أهم المواد التى استعملها قدماء المصريين أو يحتمل أن يكونوا قد استعملوها فى اللصق ، هى الجبس (المصيص) والراتين (الراتينج) والزلال (بياض البيض) ، وشمع العسل ، والصمغ ، والطين ، والغراء ، وسبيكة اللحام ، وملح الطعام ، والنشاء والنطرون ، وسنتكلم عنها فيما يلى :

الجبس

طبقاً لمعلوماتنا الحاضرة كانت أول حالة استعمل فيها الجبس (المصيص) كمادة لاصقة ، لإصلاح إناء من الفخار من عصر ما قبل الأسرات وجده الأستاذان منجين Menghin وعامر فى المعادى . ومن بين الأشياء التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون ، جرة من فخار ثبت غطاؤها بالجبس ، وقد قمت بتحليل المادة فى كلتا الحالتين .

وكان أهم استعمال للجبس بمصر القديمة كمادة لاصقة فى الملاط . وثم استعمال آخر له . وإن لم يكن بالضبط كمادة لاصقة ، وذلك فى الشيد (البياض) وسنتناول هذين الاستعمالين عند الكلام عن مواد البناء .

ويجب أن يكلس (يحرق) الجبس أولا مهما كان الغرض من استعماله إذ لا يكتسب خاصية اللصق إلا بعد التكليس وما يتبعه من إطفاء بالماء .

الراتين (الراتينج)

الراتين مادة لاصقة أخرى ذات شأن ، كانت تستعمل فى مصر القديمة ، ويرجع استعمالها إلى العهد النيوليثى عند ما استخدمت فى تثبيت الأسنان الصوانية فى مواضعها بمنجل صغير[1] . وقد اطرد استعمالها فى ذلك العهد ، فنرى جرة ضيقة العنق فى مقبرة حماكا من الأسرة الأولى قد ختمت بمزيج من الراتين ورمل

الكوارتز [٢] ، ووجد ملاط من الراتين والحجر الجيرى المسحوق عالقاً ببعض كتل التبليط من الدريوريت وكذلك ببعض قراميد من القاشانى وجدت بسقارة [٣] ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة ، وقد استعمل مخلوط من الراتين وحجر المرمر (المجروش والمطحون) كمادة لاصقة على تابوت من الأسرة الثالثة وجد بسقارة [٤] ، واستعمل الراتين فى تثبيت المسامير المعدنية الخاصة بالتابوت الجرانيتى للملك خفرع (الأسرة الرابعة) [٥] ، ووجد مخلوط من الراتين والحجر الجيرى المسحوق مستعملا فى تثبيت يد موسى (للحلاقة) من الدولة الوسطى [٦] . وبهذه المناسبة نرى من المفيد أن نشير هنا إلى أن الراتين هو المكون الأساسى فى كثير من المواد اللاصقة المستعملة اليوم فى تثبيت أيدى السكاكين وشوكات الأكل .

وفى مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة أمثلة طيبة لاستعمال الراتين كمادة لاصقة [٧] إذ استعمل فى إصلاح الغطاء المكسور الخاص بالتابوت الحجرى [٨] ، كما وجد على الحافة المثلثة للتابوت الذهبى حيث استعمل ، كما يظهر ، فى إحكام تثبيت الغطاء على التابوت ليكون الاتصال بينهما تاماً ، واستعمل أيضاً فى إحكام سد أغطية الآنية المصنوعة من المرمر والحجر الجيرى [٩] ، وفى تثبيت إناء من المرمر إلى ركيزته [٩] . وفى لصق مصبات الأوانى القاشانية الخاصة بسكائب القربان [٩] ، وفى تثبيت التراصيع من الحجر والزجاج والقاشانى فى أماكنها [٩] . وكان الراتين يستعمل وحده من حين لآخر إلا أنه كان فى الأغلب يخلط بالحجر الجيرى المسحوق . وقد استعمل هذا المخلوط [٩] فى ترميم قديم لصندوق الأحشاء المرمرى الخاص بالملك حورمحب (الأسرة التاسعة عشرة) المحفوظ الآن بالمتحف المصرى . واستعمل الراتين كذلك فى تابوت من الأسرة السادسة والعشرين من سقارة لسند الغطاء قبل أن يستقر فى موضعه [١٠] ، وكان الراتين موجوداً فيما بين الغطاء والجزء الأعلى من الصندوق الخاصين بتابوت قمت بفحصه ولكن ليس فى الإمكان الآن إبداء معلومات أخرى عنه [١٠] .

وعندما كان الراتين أو مخلوط منه يستخدم فى مصر القديمة لتثبيت الرصائع ، كان يلوّن بلون الرصيعة نفسها ليقوى تأثيرها ، فيستعمل ملاط أزرق فى الترصيع الأزرق وملاط أحمر فى الترصيع الأحمر وهلمجرا . وكانت الرصائع المصنوعة من الكوارتز أو الكلسيت (كربونات الكلسيوم البلورية) الشفافين تثبت فى مواضعها

بملاط أحمر ، فكان ذلك يحسن مظهر الحجر إلى حد كبير إذ يبدو عند ذلك كأنه من العقيق الأحمر . وكان الراتين يستعمل أحياناً ملاطاً فى البناء . (انظر باب مواد البناء)

وسنذكر فى باب التحنيط استعمالات أخرى للراتين منفرداً ، ومخلوطاً بالحجر الجيرى المسحوق ، أو بالكوارتز المجروش .

الزلال

الزلاليات مواد نتروجينية طبيعية معقدة التركيب تحتوى على الكبريت بنسبة صغيرة ، وتوجد فى الحيوان والنبات . على أن النوع الوحيد منها الذى يقتضى الحال تناوله بالبحث هنا هو زلال البيض (بياض البيض) . وكثيراً ما اقترح أن هذا النوع كان المادة اللاصقة التى استخدمت فى التصوير المصرى القديم ، فقد ذكر اسبرل [١١] أنه وجد دليلا على استعمال زلال البيض فى تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة فى كاهون . وذلك لأن اللون لم يؤثر فيه الماء الحار أو البارد كما أنه لم يتأثر بالصابون ، وأنه عندما سخن تفحم وتصاعد عنه النشادر ، وأنه لم يذب فى حامض الهيدروكلوريك المخفف ولكنه ذاب فى هذا الحامض مركزاً ، وعلى ذلك يقول : «قد يكون ثمت قليل من الشك فى كونه زلالا ، ولكن لا يمكن أن يكون جيلاتينا أو أى صمغ راتنجى» ويقول أيضاً أنه «تبدو على سطح الحجر حول التصاوير الأخرى ظاهرة خاصة : هى عبارة عن لمعة قليلة وجد أنها ناشئة عن بسط هذا الزلال على السطوح التى أصبحت الآن مجردة من اللون» ، ويقترح أنه ربما كان الزلال قد بسط لسد مسام الحجر ، ويقرر أنه «لا يبدو أن هناك أى شك فى أن جميع الألوان التى اختبرتها ولها الصفات السابق ذكرها كان مساغها زلال البيض ؛ وينطبق هذا على الزمن الممتد من عصر الملك سنفرو إلى عصر الرومان . . . » .

ويذكر أسبرل أيضاً استعمال زلال البيض فى بعض تصاوير الأسرة الثامنة عشرة فى تل العمارنة .

وقد حصل لورى على تفاعل إيجابى لكل من النتروجين والكبريت عند ما

اختبر المادة اللاصقة التى استعملت فى تثبيت رقائق الذهب المصرية القديمة على الشيد (الجسو) ، فاستنتج أن هذه المادة كانت زلال البيض[١٢] .

وكذلك اختبر رتشى Ritchie بناء على طلبى المادة اللاصقة التى استعملت فى رقائق الذهب على الشيد (الجسو) اختباراً طيفياً فتبين له وجود الفسفور ، فرجح أن يكون ذلك دليلا على وجود زلال البيض . وقد أخبرنى بذلك فى خطاب خاص .

وإننى وإن كنت لا أنكر إطلاقاً أن زلال البيض ربما كان قد استخدم أحياناً فى مصر القديمة كمادة لاصقة إلا أنه يهمنى أن أبين أن هذا الاستعمال وإن كان ظاهر الإمكان لايعززه برهان ، فهناك صعوبات جمة فى سبيل التحقق من وجود الزلال فى عينات صغيرة جداً من مادة تعرضت لجميع العوامل مئات بل ألوفا من السنين ، ولا سيما أنه لايوجد اختبار مميز للزلال ، ويضاف إلى ذلك أن الزلال على فرض وجوده أصلا فإنه ربما يكون قد تغير تغيراً كيمائياً جسيما ، أما أن أسبرل قد وجد أن المادة التى اختبرها عبارة عن مركب نتروجينى عضوى فهذا لايقوم دليلا على أن تلك المادة زلال فالغراء بالمثل مادة نتروجينية عضوية ، ومن المحتمل جداً أن تكون موجودة ، فضلا عن أنه إذا كان الحجر الذى نقش التصوير عليه قد غطى فعلا بالزلال كما اقترح أسبرل فان الزلال الذى وجد ربما كان فى تغطية السطح (البطانة) لا فى مادة التصوير نفسها وقد اختبرت عدداً كبيراً جداً من عينات مواد التصوير المصرى القديم فوجدت أن اللون يزول بالماء بسهولة فى جميع الحالات فلا يمكننى القول بأن المادة اللاصقة المستعملة كانت من الزلال اللهم إلا إذا كان قد تلاشى على فرض وجوده أصلا . هذا وعلى الرغم من أن العينات التى أشار إليها أسبرل والتى لم يؤثر فيها الماء ربما كانت تحتوى زلالا فإنه ينبغى ألا يغفل من الاعتبار أن شمع العسل والراتين وكلاهما استعمل بلا ريب أحيانا أثناء عصر الأسرة الثامنة عشرة لتغطية تصاوير المقابر ما كان هما الآخران ليتأثرا بالماء .

أما الاختبار الذى أجراه لورى فربما كانت المادة العضوية التى كشف عنها غراء لا زلالا ، ولم يكن الأخير مصدر الكبريت بل كان مصدره الغراء ، فهو كالزلال يحتويه[١٣] .

وبينما يقترح ريتشى أن وجود الفسفور قد يدل على الزلال فإنه لايعلق أهمية على ذلك . وكيفما كان الأمر فالفسفور قد يكون على صورة فوسفات الكلسيوم وهى مادة ليست بالغريبة فى تركيب الحجر الجيرى وبالتالى فى مسحوقه الذى جهزت منه طبقة البياض (الجسو) التى اختبرت .

وفى اعتقادى أن الأمر مازال يدعو إلى الكثير جداً من البحث قبل أن يصبح استخدام قدماء المصريين لزلال البيض كمادة لاصقة مسلماً به كأمر محقق تحقيقاً مرضياً ، وأن مايساق من ضروب النقد يقصد به العون والفائدة لامجرد الهدم . ولو أن الدجاج المنزلى لم يجلب إلى مصر إلا فى عصر متأخر إلا أن زلال البيض كان وافراً سهل المنال لأن كلا من الأوز والبط كان موجوداً بكثرة . أما منشأ دجاج العصر الحاضر فهو الدجاج البرى الهندى (Gallus Banciva)[١٤]

شمع العسل

ومن المواد اللاصقة التى كانت تستعمل بمصر القديمة فى التصوير وفى طلاء التصاوير ، ولم يشك فى حقيقة أمرها ، شمع العسل ، غير أنه لما كان هذان الغرضان لايدخلان تحت باب اللصق بالمعنى المألوف فسيأتى الكلام عنهما فى باب مواد التصوير . أما الأغراض الأخرى التى استعمل شمع العسل من أجلها ، فهى التحنيط، وبناء السفن [١٥] ، وصنع تماثيل سحرية (انظر باب الزيوت والدهون والشموع)،وصب البرونز(انظرباب الفلزات والسبائك).واستخدم الشمع فى تاريخ متأخر جداً فى تغطية سطح لوحات الكتابة (انظر باب مواد التصوير) . وستبحث جميع هذه الأغراض فى أبواب أخرى،والبحث هنا مقصور على استعمال الشمع كمادة لاصقة عادية فحسب ، وهو الغرض الذى من أجله استخدمت هذه المادة بقدر كبير . فقد كانت تستعمل فى إحكام سد أغطية الأوانى إذ وجدت خمس أوان مرمرية سداداتها مثبتة بهذه الوسيلة فى مقبرة توت عنخ آمون[١٦] ، كما وجد شمع العسل أيضاً على عدة أغطية من المرمر فى نفس المقبرة[١٦]، ولم يعثر على أوانيها . واستعمل كذلك فى تثبيت ثلاث أوان مرمرية على الأقل على ركائزها [١٦] ، كما وجد على ظهرى صلبين مستعملا بوضوح كمادة لاصقة [١٦] . ووجد أسبرل شمع العسل مستخدماً فى تثبيت أسنان صوانية فى مواضعها بمنجل صغير من الأسرة الثامنة عشرة [١٧] ،

وأورد ونلك Winlock مثلا لاستعماله مخلوطاً بمسحوق الحجر الجيرى فى لصق نصاب موسى (للحلاقة) فى الدولة الوسطى [٦] وكان شمع العسل يستعمل أيضاً فى تجعيد الشعر المستعار وعقصه ، وسيشرح ذلك عند الكلام عن الشعر .

ويظهر أن العادة لم تجر بوضع شمع العسل فى المقابر ، ولم يمكن العثور على مستند يسجل ذلك ، هذا وقد وجدت قطعة من شمع العسل فى منزل بالعمارنة [١٨] .

الصمغ

يحصل على الصمغ اليوم بكثرة من أنواع شتى من شجر السنط الذى ينبت فى السودان ، غير أنه لما كان السنط ينبت أيضاً فى مصر ، حيث كان أكثر وفرة فيما مضى عنه فى الوقت الحاضر ؛ فالمحتمل أن جل الصمغ المصرى القديم إن لم يكن كله كان مصدره محلياً . ويذكر بلينى [١٩] أن أجود أنواع الصمغ كان يحصل عليه فى زمنه من مصر ، وربما كان المقصود بهذه العبارة على أية حال أنه كان يحصل عليه من السودان عن طريق مصر .

أما صمغ « المر » الذى ورد ذكره فى النصوص المصرية القديمة [٢٠] فلم يكن صمغاً بالمعنى المألوف بل كان صمغاً راتنجياً زكى الرائحة يستعمل بخوراً ، وربما كان صمغ بلاد الرب (الصومال) [٢١] وصمغ بلاد بُنت [٢٢] وصمغ بلاد جيبتيو [٢٣] والصموغ [٢٤] جميعها شيئاً من هذا القبيل . لا صموغا بالمعنى المعروف ، إذ أن كثيراً من الصموغ الراتنجية تسمى تجاوزا صمغاً حتى فى العرف التجارى الحديث .

ويرى هيرودوت [٢٥] أن الصمغ كان يستخدم فى ربط اللفائف الكتانية بعضها ببعض ، تلف فيها الموميات بعد التحنيط ، وذكر بهذه المناسبة أن المصريين استعملوه فى الأغاب بدلا من الغراء وقد تعرف رويتر [٢٦،٢٧] على الصمغ فى لفائف بعض الموميات فى حالتين (تاريخهما غير معروف) وتعرفت عليه فى أربع حالات (كلها من الأسرة العشرين) . ويقول إليوت سميث [٢٨]: « أن كفناً من القماش المشبع بمادة شبيهة بالصمغ كان موضوعاً أمام وجه » مومياء الملك أمنوفيس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة) ، وهو يتكلم أيضاً عن « لفائف مشبعة بالصمغ » .

وعثر أسبرل على صمغ يذكر عنه أنه صمغ عربى كان يستعمل كمادة لاصقة للدهان فى الأسرة الثامنة عشرة [٢٩] ويقول إن هذا الصمغ قد بلى وتفكك مخلفاً

المادة الملونة فى حالة تفتت وانحلال ، ويذكر أيضاً أن « عدة أحقاق للدهان وجدت محتوية على طبقة سميكة من الصمغ منبسطة على اللون وقد رسبت فى قعور الأحقاق التى لم تكن محتوياتها قد تعرضت للجو ، وجاز الصمغ جميع الاختبارات المألوفة ، وقد استعمل أيضاً فى تصوير الملك إخناتون والأميرات الصغيرات كما استعمل كذلك على أجزاء من الأرضية الملونة » ووجد لورى صمغاً فى طلاء من عصر الأسرة التاسعة عشرة[٣٠]. وهناك استعمال آخر محتمل للصمغ وهو خلطه بالأصباغ المسحوقة التى كانت تصنع منها الأقراص التى توجد على لوحات الكتابة

الطين

سيأتى فى باب مواد البناء الكلام عن استعمال الطين كملاط .

الغراء

الغراء مادة من أقدم المواد اللاصقة وأشهرها ، ومن أعظم ما يعتمد عليه خصوصا فيما يتعلق بالخشب ، ويصنع الغراء من بعض المواد الحيوانية المحتوية على جيلاتين ، مثل العظام والجلود والغضروف وأوتار العضلات ، وذلك بالاستخلاص بالماء المغلى وتركيز السائل بواسطة التبخير ثم صبه فى قوالب يتحول فيها بالتبريد إلى كتلة جامدة .

وكان الغراء يستعمل فى مصر القديمة فى عدة أغراض مختلفة وهى :

ا — ربط الخشب بعضه ببعض ، وتثبيت حشوات الأبنوس والعاج فى مواضعها .

ب — صنع الملاط و « المعجون » وذلك بمزج الغراء بمسحوق الحجر الجيرى

حـ — تثبيت قماش الكتان المنسوج نسجا خشنا بالخشب والجص ، وتثبيت رقائق الذهب أيضاً بالجص .

ء — كمادة طلاء تغطى بها سطوح الحجر والجص قبل التصوير عليها .

هـ — كمادة مثبتة للألوان .

ولننتقل الآن إلى بحث هذه الاستعمالات مع ملاحظة أن استعماله فى الأغراض الثلاثة الأخيرة ليس مؤكداً ، بل محتملا فقط .

ولا يعرف على وجه التحقيق متى بدأ استعمال الغراء فى مصر ولأى غرض استعمل فى بادىء الأمر ، إلا أنه من غير المحتمل أن يكون قد استعمل إذ ذاك كمادة لاصقة للخشب ، فالخشب الذى وجد بمقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة كان موصولا بعضه ببعض بطريقة التبييت أو التعشيق ثم العصب أحيانا بشقات من الجلد ٣١ مما يوحى بأن الغراء لم يستعمل ، على أنه ليس فى الإمكان إثبات ذلك أو نقضه لأن الخشب فى الواقع قد تآكل كله . ومهما يكن من أمر فإنه بتحليل عدة عينات من جص هذه المقبرة تبين لى أنها تتألف من مسحوق الحجر الجيرى المحتوى على مادة عضوية نتروجينية يمكن أن تكون غراء ، إذ لم يمكن الاستدلال على وجود مادة لاصقة أخرى فى الكمية الصغيرة من المادة المتاحة للتحليل ، فى حين أنه لا بد من وجود مادة لاصقة فى الجص ، إذ فى الواقع ليست لمسحوق الحجر الجيرى بمفرده خاصية التماسك .

وقد تعرفت على جص من هذا النوع (أى مسحوق الحجر الجيرى وغراء ، وهو ما يعبر عنه علماء الآثار المصرية بكلمة جسو) من عصر الأسرة الثالثة استعمل فى تثبيت قراميد القاشانى الأزرق الصغيرة على الجدران بداخل الهرم المدرج بسقارة ، وفى مقبرة الملك زوسر الكبيرة المجاورة للهرم ، كما تعرفت على جص ملون من هذا النوع يكسو تمثالا نصفياً من الحجر الجيرى يرجع تاريخه إلى عصر الأسرة الخامسة . وقد استخدم « الجسو » على نطاق واسع فى غضون عصر الأسرة الثامنة عشرة وما بعده وكان يوضع على الخشب كأرضية للتلوين والتذهيب ،وكثيراً ما تنقش عليه رسوم قليلة البروز قبل أن تذهب ، وفى العصور التالية استعمل الجص بكثرة فى صنع أقنعة وتوابيت المومياتمن طبقات مقواة كانت تتألف من الكتان و « الجسو » ، ثم بعد ذلك من مخلفات ورق البردى العتيقة و « الجسو » مع الكتان أو بدونه . وحيثما كان « الجسو » على الخشب كانت توجد أحيانا بينهما طبقة من نسيج خشن من الكتان ، ولعل الخيش لم يكن هو الوحيد الذى يعالج بالغراء لكى يلتصق بالخشب من وجه وبالجص من الوجه الآخر

بل ربما كان الذهب أيضاً يثبت بالغراء عندما تكون طبقة الذهب سميكة،ولم يثبت بعد فيما إذا كان الغراء قد استعمل فى لصق أوراق الذهب الرقيقة* .

وعثر هوارد كارتر Howard Carter على عينة من الغراء من عصر الأسرة الثامنة عشرة فى حجرة منحوتة فى الصخر فوق معبد الملكة حتشبسوت الجنائزى بالدير البحرى . وقد قمت بفحص هذه العينة فكانت على صورة قطعة قائمة الزوايا طولها ثلاثة عشر سنتيمتراً وقطاعها مربع طول ضلعه سنتيمتران ، ولا شك أنها صنعت بالصب ، ولا يمكن التفريق بينها وبين الغراء الحديث ، إذ قد استجابت لجميع الاختبارات العادية الخاصة بالغراء [٣٢] فيما عدا أنها قد جفت وانكمشت .

ويحتمل أن يكون استعمال الغراء ممثلا فى أحد المناظر المرسومة على جدار مقبرة من عصر الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة [٣٣] وكذلك على لخافة لم يعين تاريخها وهى الآن فى متحف ليبزج [٣٤] .

وفى رواية عن اسبرل [٣٥] أن الجيلاتين استعمل فى التصوير كمادة لاصقة فى عصر الأسرة الرابعة ويعتقد طخ Toch أنه استدل على وجود الغراء أو الجيلاتين فى التصاوير المرسومة على جدران مقبرة برنب [٣٦] من عصر الأسرة الخامسة . وقد فحصت عدداً كبيراً من الأصباغ المأخوذة من أشياء مصرية قديمة ملونة من بينها تصاوير الجدران ، غير أن مقدار المادة المتاحة كان فى كل الأحوال أصغر من أن يكفى بطريقة مرضية لتعيين ماهية المادة اللاصقة خصوصا وأنه ليس هناك اختبار نوعى مميز للغراء . ويجب أيضاً ألا يغيب عن البال أن وجود الغراء فى صبغة ما لا يعنى حتماً أنه كان يستخدم لاصقا ، إذ ربما كان الغرض منه نفس ما يقصد إليه من استعمال الغراء الرخو الحديث ، أعنى سد المسام فى الجص أو الحجر أو أى أساس تلوين آخر قبل وضع اللون .

وقد أشار برنتون [٣٧] إلى صندوق خشبى ملون صغير من عصر الأسرة الخامسة ذى تعشيقات اسفينية ثبتت « بمادة راتينجية » يحتمل أن تكون غراء . ويقرر ميس Mace ووينلك [٣٨] أن عصا من مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة وجدت موصولة بالغراء ، ووجد كارتر غراء مستعملا كمادة لاصقة على صندوق زينة وعلى رقعة لعب ،وكلاهما من أواخر عصر الدولة الوسطى أو الفترة المتوسطة الثانية [٣٩] . ويقول ونلك [٤٠] أن الغراء استعمل فى تابوتين من توابيت الملكة

---

* صفائح الذهب السميكة جداً كانت تثبت بمسامير برشام من الذهب .

مريت آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، وأن تابوتا خشبيا من مقبرة هذه الملكة أصلح دون عناية بمزيج من الطين والغراء [٤١] . والغراء موجود على كثير من الأشياء التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون ، حيث استخدم في ربط الخشب بعضه ببعض وفي تثبيت القشرة الخارجية وقطع التطعيم من خشب الأبنوس والعاج في مواضعها على نفس المنوال الذي يتبعة النجار الحديث تماما . ولدى قيامي بتحليل عدد من عينات « المعجون » المستعمل بهذه المقبرة في سد ثقوب الخشب وستر عيوبه تبين لي أنها عبارة عن مزيج من مسحوق الحجر الجيري والغراء (أي الجسو) ملونا (في أحدى الحالات بالمغرة الصفراء) ، كي يطابق لونه لون الخشب أو لون الطلاء الذي عليه [٣٢] . وعندما فحصت عدة مثات من تماثيل الشوابتي رقمي ٦٦٧٧٣ — ٦٦٧٧٤ بالمتحف المصري مما يرجع تاريخه إلى عصر غير محقق ولكنه متأخر ، وجدت أنها مركبة من حجر جيري مسحوق جبل بالغراء وصب في قالب .

سبيكة اللحام

سبيكة اللحام مادة لاصقة تستعمل في لحم المعادن ، وتتكون من معدن ، أو خليط معدني ، درجة انصهاره أقل من درجة انصهار المعدن أو المعادن المراد وصلها . وسنورد الأمثلة على استعمال اللحام في الزمن القديم عند الكلام عن المعادن .

الملح

سيبحث استعمال الملح كمادة لاصقة في الباب الخاص بصنع القاشاني .

النشاء

يقرر بليني[٤٢] أن النشاء المصنوع من أفخر أنواع دقيق الحنطة ممزوجاً بالماء المغلي كان يستعمل في صناعة ورق البردي ، ولكننا نعلم أنه لا يلزم في عمل صحائف البردي الصغيرة مادة لاصقة إذ أن عصارة النبات نفسه ، إذا كان حديث الجني ، كافية لذلك (أنظر باب الألياف) ، غير أنه لما كان لصق الصحائف الصغيرة بعضها ببعض لعمل درج يستلزم استعمال مادة لاصقة ، فمن المحتمل أن يكون النشاء

قد استخدم لهذا الغرض . ولم يرد أى مثال للتعرف على النشاء على ورق البردى أو على أية مادة مصرية قديمة أخرى .

النطرون

سيشرح استعمال النطرون كمادة لاصقة فى باب المطليات الزجاجية

مواد لاصقة طبائعها غير محققة

هناك مواد لاصقة قديمة لم تفحص بعد فحصاً كافياً وما زالت طبائعها مجهولة . مثال ذلك المثبت الذى استعمل فى تثبيت الأسنان الصوانية الخاصة بالمناجل الصغيرة ورؤوس السهام فى مقبرة حماكا من عصر الأسرة الأولى بسقارة . وتحتوى المادة اللاصقة فى جميع هذه الحالات على نسبة كبيرة من كربونات الكلسيوم (٤٤ ٪ فى إحدى العينات) ، وكذلك على مادة عضوية تعذر تحقيق ذاتيتها نظراً إلى ضآلة المقدار المتاح للتحليل . وبعض الجص والملاط مما يرجع تاريخه إلى الأسرات الثالثة والرابعة والثامنة عشرة ، يتركب أساسياً من كربونات الكلسيوم ولا يحتوى على أية مادة لاصقة يمكن التعرف عليها ولو أنه قد توجد به أحياناً نسبة صغيرة جدا من الطين أو المواد العضوية أو الجبس . وربما لا يكون الجبس هو المادة اللاصقة لأنه ليس ثم دليل على أنه قد كلس ، فمادة الجبس لا تصلح لهذا الغرض إلا بعد تكليسها (انظر باب مواد البناء) وقد بحث هذه المسألة الدكتور ماثيوس والأستاذان برمول وبرسكو[٤٣] . ويرون أن ذوبان الكلسيت الموجود بإضافة الماء ثم تبلوره ثانية بالجفاف كان السبب فيما حدث من التصاق ضعيف قد يؤدى إليه أيضاً « التعرض للتأثير الهيدروليكى » ، ويقصد به التكلس الطفيف لمادة ما تحتوى على نسبة صغيرة من الطين . وينبغى ألا يغيب عن البال فى حالة الجص أن الأساس الذى يوضع عليه (طيناً كان أو حجراً جيريا ذا مسام) يمكن أن يكون هو المادة اللاصقة إذا كانت طبقة الجص رقيقة . والمشاهد عملياً أن أية مادة تقريباً ، حتى الكوارتز وهو خال من المواد اللاصقة يتماسك على الأقل بدرجة صغيرة إذا سحق سحقاً دقيقاً ثم جبل بالماء ، غير أنه يتفتت بعد ذلك إذا جفف ، ولذلك لا يحل السحق الدقيق المشكلة ، وفضلا عن ذلك فالمواد التى استعملت لم تكن مسحوقة سحقاً دقيقا .

1 — G. Caton - Thompson and E.W. Gardner. The Desert Fayum, p. 45.

2 — حلل بمعرفتى

3 — C. M. Firth and J. E. Quibell. The Step Pyramid, p. 127. حللت بمعرفتى

4 — قدم المخلوط مسيو لوير J. P. Lauer وحلل بمعرفتى

5 — W. M. F. Petrie. The Pyramids and Temples of Gizeh, p. 108.

6 — H. E. Winlock. The Treasure of Lahun. pp. 63. 74.

7 — A. Lucas, Appendix II. p. 167. The Tomb of Tut-ankh-Amen, II. H. Carter.

8 — كنت قد كتبت مبدئياً عن هذه المادة أنها تتألف من الجبس ، غير أن العينة المشار إليها لم تؤخذ بمعرفتى ، فلا بد أن يكون قد وقع خطأ ما إذ أنه قد تبين من عينة أخذتها بنفسى بعد ذلك أن المادة المستعملة مزيج من الراتينج والحجر الجيرى المسحوق .

9 — حللت هذه العينات بمعرفتى

10— قدم العينة مستر فرث C. M. Firth وحللت بمعرفتى

11— F. C. J. Spurrell. Notes on Egyptian Colours. The Archeological Journal. LII. Second Series. Vol. II (1895), pp. 222-39.

12— A. P. Laurie. (a) Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art. Analyst. 58 (1933), p. 468: (b) Sir R. Mond and O. H. Myers. The Bucheum, pp. 68-9.

13— ربما كان وجود الكبريت فى الغراء الحديث ناشئاً عن استعمال حمض الكبريتوز فى التبييض ، غير أن هذا لا ينطبق على الغراء القديم .

14— Howard Carter, An Ostracon depicting a Red, Jungle-Fowl, Journal of Egyptian Archeology, 9 (1923), pp. 1-4.

15— M. Rostovtzeff. A Large Esate in the Third Century, B. C., p. 123.

16— حللت مواد هذه العينات بمعرفتى

17— F. C. J. Spurrell, Tell el Amarna, W. M. F. Petrie, pp. 37-8.

18— T. E. Peet and C. L. Woolley. The City of Akhenaten. I. p. 25.

19— Pliny Natural History. xvi: 21

20— J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, II, 288: III, 116

21— J. H. Breasted. op. cit., IV. 29.

22— J. H. Breasted. op cit., IV. 29. 31.

23— J. H. Breasted. op. cit., II, 474.

24— J. H. Breasted. op. cit., IV. 378.

25— Herodotus II : 86.

26— L. Reutter. De l'embaumement avant et après Jésus-Christ. pp. 52. 96.

27— L. Reutter, Sphinx. XVII (1913). p. 113.

28— G. Elliot Smith. The Royal Mummies. p. 48.

29— F. C. J. Spurrell, The Archeological Journal. LII. Second Series. Vol. II (1895). pp. 222-40.

30— A. P. Laurie (a) The Materials of the Painter's Craft, p. 22: (b) The Painter's Methods and Materials. pp. 17. 172.

31— G. A. Reisner. Bull. Mus. of Fine Arts. Boston. XXV (1927). Supplement: XXVI (1928). No. 157: XXX (1932). No. 180.

32— A. Lucas. Appendix II. pp. 166-7. The Tomb of Tut-ankh-Amen. II, Howard Carter.

33— P. E. Newberry, The Life of Rekhmara. Pl. XVII.

34— N. de G Davies. Bull. Met. Mus. of Art. New York, Egyptian Exped. 1916 - 1919, p. 32, Fig. 22.

35— F. C. J. Spurrell. Medum. W. M. F. Petrie, p. 50.

36— M. Toch. The Pigment from the Tomb of Perneb. Journal of Industrial & Engineering Chemistry, 1918. p. 118.

37— G. Brunton, Mostagedda. p. 98.

38— A. C. Mace and H. E. Winlock. The Tomb of Senebtisi at Thebes, p. 89.

39— The Earl of Carnarvon and H. Carter. Five Years' Explorations at Thebes. pp. 56-7.

40— H. E. Winlock. The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, pp. 16. 18, 21.

41— H. E. Winlock, op. cit., p. 44.

42— Pliny, Natural History, XIII : 26.

43— Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, pp. 122-30.

الباب الثاني

المشروبات الكحولية والسكر

كانت المشروبات الكحولية فى مصر القديمة نوعين : الجعة والنبيذ

الجعة

لإدراك ماهية الجعة المصرية القديمة وكيفية تحضيرها لابد من بعض الإلمام بالمبادىء الأساسية لصنع الجعة ولهذا سنبدأ بوصف موجز للجعة الحديثة وطريقة صنعها .

ليست الجعة الحديثة فى جوهرها إلا منقوع الملت Malt مطيباً بمر حشيشه الدينار ومخمراً بخميرة البيرة . وتحتوى الجعة عادة على الكحول بنسبة تتراوح حجماً ما بين ٢ ٪ و ٦ ٪ تقريباً .

وعندما ينبت الشعير أو غيره من الحبوب النشوية تحدث زيادة عظيمة فى مقدار مادة نتروجينية فعالة موجودة طبيعياً فى الحبوب بنسبة صغيرة وتنتسب إلى طائفة الأنزيمات ، وتوجد منها أنواع كثيرة والأنزيم المقصود بالذكر هنا يسمى الدياستيز Diastase وهى خميرة نباتية تحول النشاء إلى سكر ، فيتحول جزء صغير من نشاء الحبوب إلى نوع معين من السكر يسمى سكر الشعير وإلى مادة صمغية تسمى دكسترين ، فيوفر الأول للنبات مؤونة غذائه فى أطوار نموه الأولى . والأملات (إنتاج الملت) هو استحداث هذه العملية الطبيعية فى أحوال يمكن التحكم فى أمرها ، فتعرض الحبوب أولا للرطوبة والدفء ، حتى تنبت ثم تسخن لمنعها من الاستمرار فى النماء وليحتفظ بالسكر (سكر الشعير) المتكون . والناتج من هذه العملية هو ما يسمى (ملت) .

ويعقب الاملات التخمير ، ويشتمل على ثلاث خطوات أساسية وهى :

١ — تنقع الحبوب المنبتة المجروشة ، أو خليط من الحبوب المنبتة وغير

المنبتة ، فى الماء الساخن . وفى غضون هذه العملية يحول الدياستيز الناتج النشاء الموجود بالحبوب إلى المالتوز (سكر شعير) ما لم يكن قد تحول بالفعل قبل ذلك .

(ب) يغلى المحلول المستخرج من الحبوب مع حشيشة الدينار ليكتسب النكهة .

(ح) يخمر المحلول بخميرة البيرة ، ويكون من أثر ذلك فى بادىء الأمر أن يتحول المالتوز إلى نوع آخر من السكر يسمى دكستروز وذلك بفعل أنزيم يسمى المالتيز Maltase (لا يتخمر سكر الشعير بالخميرة مباشرة) ، ثم ينحل الدكستروز بفعل أنزيم آخر يسمى الزايميز Zymase إلى كحول وغاز ثانى أكسيد الكربون ويتبقى جزء من هذا الغاز مع الكحول مذابين فى السائل . وعلى ذلك يكون جوهر التخمير تحول نشاء حبوب غلالية إلى سكر وتحويل هذا السكر بعد ذلك إلى كحول وثانى أكسيد الكربون .

ونستطرد فى التمهيد لوصف الجعة المصرية القديمة بوصف البوظة وهى نوع من الجعة يصنعه النوبيون بمصر فى الوقت الحاضر . وقد فحصت ست عشرة عينة مختلفة من البوظة مشتراه من تجار تجزئة بالقاهرة فكانت كلها متشابهة ، ولها مظهر الخبيصة قليلة الكثافة ، وتحتوى على كمية كبيرة من خميرة البيرة ، كما أنها كانت فى حالة تخمر نشط ، وقد صنعت من قمح مطحون طحناً خشناً ، وكان مقدار الكحول الموجود بها يتراوح حجماً بين ٦٫٢ ٪ و ٨٫١ ٪ أى بمتوسط قدره ٧٫١ ٪ .

وفيما يختص بتحضير البوظة فى القاهرة أسفر الاستقصاء عن المعلومات الآتية ولو أنه لا شك فى وجود اختلافات فى طريقة الصنع .

١ — يؤخذ قمح من نوع جيد وتزال منه الأقذار والمواد الغريبة ، ويطحن طحناً خشناً .

٢ — توضع ثلاثة أرباع القمح المطحون فى حوض أو جابية كبيرة من الخشب ويجبل بالماء إلى عجينة مع إضافة الخميرة .

٣ — تصنع من العجين أرغفة سميكة تخبز قليلا حتى لا تتلف الإنزيمات أو تموت الخميرة *

* حصل على عينات من هذه الأرغفة وفحصت .

٤ — يرطب الربع الباقى من القمح بالماء ويعرض للهواء مدة معينة ثم يجرش بعد ذلك وهو لايزال نديا .

٥ — تكسر الأرغفة وتوضع مع قليل من الماء فى إناء ويضاف إليها القمح المجروش الندى ، فيتخمر المزيج بفعل الخميرة الموجودة فى الخبز ، ولو أنه كثيراً ما يضاف لإسراع التخمير قليل من بوظة قديمة من عملية سابقة :

٦ — يمرر المزيج بعد التخمير خلال منخل من الشعر ، وتعصر المادة الجامدة جيداً باليدين على المنخل .

ومن الواضح أن العملية رقم ٤ نوع من الاملات البدائى الناقص جداً وهو شديد الشبه بالاملات الذى وصفه زوسيموس Zosimos (انظر ص ٣٠) وعلى كل حال فالأملات ولو أنه شائع فى الوقت الحاضر إلا أنه ليس ضروريا وكان من المألوف فى وقت ما ببعض أنحاء أوروبا أن تصنع الجعة من الجويدار غير المملت ، ولكن لما كان النشاء لا يتخمر بالخميرة مباشرة ويقتضى الحال تحويله أولا إلى سكر قبل أن يحدث التخمر (الذى يمهد له عادة بالدياستيز الناتج أثناء عملية الاملات) فان إمكان تخمير الحبوب غير المملتة يحتاج إلى تفسير. وتعرض المشكلة نفسها فى التخمر الذى ينتج ثانى أكسيد الكربون الذى يرجع إليه السبب فى انتفاخ الخبز المخمر. والتفسير بسيط فالحبوب الغلالية تحتوى على كمية قليلة من أنواع معينة من السكر (السكروز والرافينوز) وهذه وإن كانت لا تتخمر مباشرة إلا أنها تتحول بواسطة أحد أنزيمات الخميرة (وهو الأنفرتيز Invertase) إلى دكستروز وهو كما سبق القول قابل للتخمر. كذلك توجد أيضاً فى الحبوب كمية صغيرة من الدياستيز الذى يحول بعض النشاء الموجود إلى سكر شعير يتحول من ثم إلى دكستروز يتخمر بدوره . هذا ويمكن أيضاً أن تتكون السكرات من نشاء الحبوب بواسطة أنواع العفن التى توجد على الحبوب وفى الهواء. وكثير منها يحتوى على الدياستيز بكمية كبيرة ومن ثم تكون له قدرة شديدة على تحويل النشاء[1] ، وقد انتفع بالعفن فى الشرق منذ عصور قديمة جداً فى تحويل النشاء إلى سكر والسكر إلى كحول[2] ، وتستخدم فى هذا العصر فطريات معينة[3] لإنتاج السكر على نطاق واسع جداً وذلك فى الطرق الخاصة بتحضير الكحول[4]

وذكر لين[٥] فى سنة ١٨٦٠ أن البوظة « شراب مسكر ، ويصنع من خبز الشعير الذى يفتت ويمزج بالماء ويصفى ثم يترك حتى يتخمر ، وكثيراً مايتناول ملاحو النيل وغيرهم من أفراد الطبقات الدنيا هذا الشراب » .

وكتب بوركهارت[٦] سنة ١٨٢٢ قائلا إن بوظة بلاد البربر (النوبة) كانت تصنع من خبز الدخن المخمر تخميراً شديداً وكان يكسر فتاتاً ويمزج بالماء ويترك لمدة ساعات فوق نار هادئة وبعد ذلك يضاف إليه مزيد من الماء ويترك المزيج ليلتين ليتخمر ؛ وهو يصف البوظة العادية بأنها غير مصفاة وأنها أشبه بالحساء أو العصيدة منها بالشراب ، غير أنه يذكر منها نوعاً أفضل يحصل عليه بالتصفية خلال قطعة من القماش . ويقول أيضاً إن الشعير كان يستعمل أحياناً بدلا من الدخن ، وأنه كان ينتج جعة أفضل ذات لون أصفر طفلى وهى مغذية جدا ، ثم يقول إنه كان يوجد فى القاهرة وفى جميع مدن الوجه القبلى وقراه الكبرى حوانيت لبيع البوظة يفتحها النوبيون فقط ، ولا يزال قوله هذا صحيحاً إلى اليوم .

وروى بروس[٧] فى سنة ١٨٠٥ مثل ذلك عن تحضير البوظة فى بلاد الحبشة .

وفى السودان تصنع جعة مماثلة وتسمى مريسة[٨] وحيثما يوجد محصول الذرة تصنع المريسة[٩] . والنساء يقمن بأملات الحب بطريقـــة بدائية إذ يلكنه ثم يبزقنه ويستعملنه .

وورد ذكر الجعة كثيراً فى النصوص المصرية القديمة[١٠، ١١] كتقدمة مقدسة وقربان سائل وتقدمة جنائزية وكمشروب . وترجع أقدم إشارة إليها فيما أعلم إلى عهد الأسرة الثالثة ، فقد جاء ذكر معمل جعة تديره النساء[١٢] . وتلى هذه الإشارة فى الترتيب الزمنى إشارة أخرى من عهد الأسرة الخامسة حين ذكرت الجعة كتقدمة جنائزيه[١٣] . ومع ذلك وجدت رواسب فى دنان كانت تحتوى أصلا على جعة تبخرت[١٤] ، ويرجع تاريخ هذه الدنان إلى عصر ما قبل الأسرات . فالجعة إذن قديمة العهد جداً .

وعلاوة على صنع الجعة فى مصر فإنها كانت تستورد أيضاً وإن كان ذلك على نطاق ضيق وفى تاريخ متأخر نسبياً . ويرجع تاريخ الإشارات الوحيدة التى أمكن العثور عليها عن ذلك إلى عصر الدولة الحديثة فقد ورد ذكر الجعة المستوردة من بلاد كدى فى آسيا[١٥] .

ووصف لفيف من الكتاب القدماء الجعة المصرية ، فقال هيرودوت [١٦] إن المصريين يستعملون شراباً مصنوعاً من الشعير . وذكر ديودورس [١٧] أنهم يصنعون شراباً من الشعير . لا يقل كثيراً فى جودته عن النبيذ من حيث زكاء الرائحة وحلاوة المذاق . وقال استرابو[١٨] أن جعة الشعير هى تحضير خاص بالمصريين ، وهى شائعة لدى كثير من القبائل ، ولكن طريقة تحضيرها تختلف عند كل منها ، كما ذكر أنها كانت إحدى المشروبات الأساسية بالأسكندرية[١٩] . ويذكر هذا الكاتب نفسه[٢٠] أيضاً أن الأثيوبيين صنعوا شراباً من الدخن ومن الشعير . ويقول بلينى[٢١] إن شراباً مسكراً كان يصنع فى مصر من الحنطة . ويذكر اثينيس[٢٢] أن المصريين الذين لم يكونوا يستطيعون شراء النبيذ كانوا يستعملون شراباً مسكراً يصنع من الشعير . وفى غضون العصر البطلى كانت الدولة تراقب صناعة الجعة .

وقدصور صنع الجعة على عدد من جدران المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة [٢٣] ومقبرة من عهد الأسرة السادسة بدير الجبراوى [٢٤] ، ومقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير [٢٥] ، ومقبرة من الدولة الوسطى [٢٦] وأخرى من الأسرة الثامنة عشرة[٢٧] بجبانة طيبة ، وفى كل من هذه الحالات اقترن عمل الخبز بصناعة الجعة فكان الأول خطوة أولية نحو الثانية [٢٨،٢٩] . ويبدو أن بورخارت [٣٠] هو أول من دل على تفسير هذه المناظر . وصناعة الجعة موجودة أيضاً فى نماذج جنائزية متنوعة ، ففى نموذج من الخشب من عهد الأسرة الحادية عشرة وجد فى الدير البحرى ترى عمليات طحن الحنطة وعجن العجين وصنع الخبيصة ، وتخمير المحلول وصب الجعة فى الجرار بعد إتمام صنعها [٣١] . ووصف جارستانج [٣٢] نماذج مماثلة ترجع إلى العهد ذاته . وعلى ذلك يكون من المحقق عملياً أن الجعة المصرية القديمة كانت تقارب البوظة النوبية الحديثة من حيث التركيب وطريقة التحضير .

وطبقاً لوصف منسوب إلى زوسيموس الأخميمى (نسبة إلى بلدة أخميم فى الوجه القبلى وكانت تسمى فى العهد الرومانى (بانوبوليس) ، وقد عاش قرب نهاية القرن

= يقصد النوبيين .

الثالث أو بدء القرن الرابع الميلادى وأمضى زمن شبابه فى الاسكندرية)، «كانت الجعة المصرية القديمة تصنع كما يلى [٤٤] ، خذ قدراً من الشعير الرفيع المنتقى جيداً وانقعه بالماء يوماً واحد ثم انشره يوماً فى موضع يكون فيه معرضاً تعريضاً كاملا لتيار هوائى ، ثم رطبه كله مرة أخرى مدة خمس ساعات ، ودعه فى وعاء ذى يدين وقعر ذى ثقوب كالمنخل » . أما الأسطر القليلة التالية فمعناها غير جلى ، ولكن بناء على ماقاله جرونر Gruner كان الشعير على الأرجح يجفف بعدئذ فى الشمس كى ينسلخ القشر الخارجى للحب ، إذ أنه مر ويمكن أن يعطى الجعة مذاقاً مراً ويتابع زوسيموس وصفه فيقول « ينبغى طحن ماتبقى وتكوين عجينة منه بعد إضافة الخميرة كما يعمل فى صنع الخبز . ثم يحفظ الجميع فى مكان دافئ ، وحالما يحدث الاختمار بالقدر الكافى تعصر الكتلة خلال قطعة من قماش الصوف الخشن أو خلال منخل دقيق ويجمع السائل الحلو . غير أن بعض الناس يضعون الأرغفة الملفوحة فى وعاء مملوء بالماء ويسخنون الماء إلى درجة أدنى من درجة الغليان ، ثم يرفعون الوعاء عن النار ويصبون محتوياته فى منخل ويسخنون السائل مرة أخرى ثم يتركونه جانباً » .

وإن كان زوسيموس قد وصف طريقة بدائية للأملات مطابقة تقريباً للطريقة المستعملة فى القاهرة اليوم فى صنع البوظة ، إلا أنه ليس من الممكن التعرف على أى دليل يشير إلى الأملات لا فى مناظر المقابر ولا فى النماذج الجنائزية ، ولا يعلم فى أى تاريخ بالذات بدأت ممارسة هذه العملية غير الضرورية.

هذا وقد وردت أقوال بأن المصريين القدماء استعملوا مواد مرة محسنة للمذاق لتكسب جعتهم نكهة كما تستخدم حشيشة الدينار الآن ، وأن هذه المواد شملت الترمس[٣٤] وكرفس الماء [٣٤] Sium Sisarum وجذور نبات أشورى [٣٤] ونبات السذاب ([٣٥، ٣٦]) والعصفر ([٣٦، ٣٧]) وثمر اللفاح [٣٧] وقشر النارنج [٣٨] والراتنج [٣٨] ، غير أن الشواهد على ذلك (وكثير منها من عصر متأخر جداً) ليست مرضية ، ويكاد يكون محققاً فى بعض الحالات أنها تشير إلى استعمال الجعة سواغاً فى الأدوية ولا تشير إلى تطييبها كشراب . وهناك ثقة كثيراً ما استشهد به وهو الكاتب الزراعى الرومانى كوليو ميلا [٣٩] وهو يقول : « . . . جعل المصريون مذاق جعتهم البيلوزية الحلو أكثر لذة بإضافة التوابل الحريفة والترمس

إلها . ولكن آرنولد[٤٠] يقول : « هذه العبارة . . . ينبغى أن تفسر تفسيراً آخر ، إذ أن ما يعنيه كوليوميلا هو أن المواد المحسنة للمذاق أو المرة كالترمس كانت تؤكل مع الجعة البيلوزية لتزيد من الاستمتاع بها ، وهى عادة كانت شائعة أيضاً لدى الرومان فقد كانوا يتناولون مثل هذه المواد كشهيات » . أما من جهة استعمال ثمر اللفاح فقد بين كل من جوتييه[٤١] ودوسن[٤٢] أنه حدث خطأ فى ترجمة الكلمة المصرية القديمة التى كان يظن فى وقت ما أنها تعنى ثمر اللفاح ولكنها فى الحقيقة اسم لمادة معدنية هى المغرة الحمراء وليست اسماً لنبات . أما قشر النارنج والراتينج اللذان ظن أنهما استخدما فقد وجدا على طبق تقدمات جنائزية من عهد الأسرة الحادية عشرة مع بعض خبز يحتمل أن يكون خبز جعة ، وإن لم يكن هناك دليل على ذلك ، ولكن استخدامهما فى الجعة بعيد الاحتمال جداً . ولا يستعمل فى البوظة النوبية الحديثة طيوب ولا مواد مرة لإعطائها نكهة ولو أن الأحباش فى زمن بروس كانوا يضيفون إلى البوظة مسحوق الأوراق المرة لشجرة تسمى جش[٤٣] Ghesh ويظن منتيه أنه كان يضاف إلى الجعة فى بعض الأحيان على الأقل سائل محضر من الملح المهروس[٤٤] ولو أن الدليل على ذلك ضعيف جداً . إذ يحتمل أن مثل هذه الإضافة كانت تجرى لا لتطييب البيرة كما يقترح منتيه بل لتحليتها كما يفعل صانعو الجعة من الانجليز فى العصر الحديث فهم يضيفون أحياناً نوعاً خاصاً من السكر (الجلوكوز) إلى مخمر الجعة ، وتسمى هذه العملية Priming .

وبدهى أنه لم يبق من الجعة القديمة شىء إلى يومنا هذا ، وعلى ذلك لم يكن فى الإمكان فحصها ، غير أنه وجدت رواسب جافة فى جرار الجعة[٤٥ - ٤٨] كما وجد الحب الجاف المستنفد بالنقع فى الماء[٤٨] . وفحص الدكتور جروس ([٤٩، ٥٠]) من برلين عدداً من عينات رواسب تتراوح تواريخها فيما بين عصر ما قبل الأسرات وعهد الأسرة الثامنة عشرة فوجد أنها تتركب من حبات نشاء من الغلال المستعملة (ولم تكن هذه شعيراً بل نوعاً من القمح يعرف باسم إمر Emmer النوع الوحيد الذى كان يزرع فى مصر إلى عصر متأخر) ، وخلايا خميرة وعفن وبكتريا ومقادير صغيرة من مواد غريبة شتى ، وكان معظم الخميرة نوعاً من الخمائر البرية غير المعروفة من قبل فسماها الدكتور جروس Saccharomyces Winlocki

نسبة إلى ونلك الذى عرض المادة للفحص . وتبين أن خميرة الأسرة الثامنة عشرة بها خلايا تقارب فى حجمها خلايا الخميرة الحديثة ، وأنها أكثر انتظاما فى الشكل ، وأكثر تحرراً من العفن والبكتريا من الخميرة الأقدم عهداً . ويستنتج دكتور جروسى من ذلك أن صانع الجعة المصرى القديم قد سبق صانعها الحديث فى تحضير زرعة خميرة نقية أو تكاد تكون كذلك[٥١] . ولكن الشواهد تبدو قاصرة عن أن تؤيد مثل هذا الاستنتاج الشامل .

ومن المفيد أن نذكر أن الخميرة نبات أحادى الخَلية ينتمى إلى فصيلة الفطر . وهى موزعة بوفرة فى جميع أنحاء العالم فهى توجد فى حالة برية على نباتات كثيرة (لاسيما الفواكه الناضجة) وفى الهواء . والخميرة أنواع كثيرة . ومن أنواعها النافعة اثنان هما خميرة الجعة المحضرة بالتزريع Saccharomyces Cerevisiae والخميرة البرية المسماة Saccharomyceselli Psoideus التى توجد على العنب وتسبب التخمر النبيذى . وهناك أيضاً أنواع أخرى معروفة من الخميرة غير أن بعضها يكسب السائل المتخمر طعما مراً أو مذاقا غير مقبول أو يحدث فيه عكراً مستديماً ، ولذلك فهى تجتنب فى صناعة الجعة الحديثة . والتخمر عملية ذاتية تحدث لوجود الخميرة فى الطبيعة ، فإذا ما عرضت للهواء محلولات محتوية على أنواع معينة من السكرات فإنها تبدأ فى التخمر بعد وقت قصير .

وقد فحصت ثلاث عينات من حبوب مستنفدة من عهد الأسرة الثامنة عشرة وجدت بدير المدينة[٥٢] فاتضح أنها شعير . وعرضتها على الأستاذ أوليفر لفحصها بتفصيل أكثر فقرر أن العينة الرئيسية نوع صغير من الشعير ذى الطبقتين . Hordeum distichum

النبيذ

يعبر بكلمة (نبيذ) عادة عن العصير المخمر للعنب الطازج وكان النبيذ بهذا المعنى أهم الخمور عند قدماء المصريين ولو أنه كانت لديهم أنبذة أخرى أيضاً مثل نبيذ النخيل ونبيذ البلح ونوع إضافى كان يصنع من ثمر المخيط على قول بلينى[٥٣] ونبيذ الرمان أحيانا فى عصر متأخر . وسنتكلم عنها جميعا فيما يلى :

نبيذ العنب :

كثيراً مايشار إلى النبيذ فى النصوص المصرية القديمة [٥٤،٥٥] والمقصود به نبيذ العنب . وأقدم إشارة أعرفها هى من عهـــد الأسرة الثالثة[٥٦] ولو أن العلامة الهيروغليفية الدالة على معصرة العنب قد استعملت فى عهد الأسرة الأولى[٥٧] ، كما أن هناك جرار نبيذ معروفة من ذلك العهد أيضاً .

وورد فى النصوص القديمة ذكر استعمال النبيذ قرباناً للآلهة وتقدمة خاصة بالمساء أو بالأعياد ، وتقدمة جنائزية ، وقرباناً سائلا لطقوس العبادة وللطقوس الجنائزية وشرابا ، وكذلك تسلية جزية .

وكثيراً ما صورت على جدران المقابر مناظر قطاف الكروم فيرى فيها جنى العنب ودوسه أو عصره أو هذه العمليات الثلاث جميعاً ، وفى أمثلة ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة[٥٨] وأخرى من عهد الأسرة السادسة[٥٩] بها أيضا وثالثة من عهد الأسرة الثانية عشرة بالبرشا [٦٠] ومقابر عدة من هذا العهد أيضا فى بنى حسن ، ومقابر كثيرة أخرى من عهدى الأسرة الثامنة عشرة والأسرة التاسعة عشرة فى جبانة طيبة [٦٢،٦٣] ومقبرة من العهد الصاوى[٦٤،٦٥] .

وتحضير النبيذ أمر بسيط نسبيا ، فكل ما يلزم هو عصر العنب وتخليص العصير مما قد يكون عالقا به من السويقات والقشور والبذور ، وأخيراً يترك العصير ليتخمر من تلقاء نفسه ولاسيما بتأثير الخمائر البرية (وعلى الأخص الخميرة المسماة Saccharomyces elli Psoideus والخمـــيرة المسماة S. apiculatus الموجودة على قشور العنب ، ولكن التخمر يحدث أيضا إلى درجة معينة بفعل بعض الأنزيمات التى توجد فى العصير (وأخصها الـ Zymase) . وبالتخمر يتحول نوعا السكر الموجودان فى العصير وهما الجلوكوز dextrose Glucose وسكر الفاكهة Fructose, Levulose إلى كحول وثانى أكسيد كربون .

وطبقا لما يرى فى المناظر على جدران المقابر التى سبقت الأشارة اليها ، كان العنب يعصر بالدوس حتى يتعذر استخراج مزيد من العصـــير ، ولا تزال هذه الطريقة مستعملة إلى اليوم على نطاق واسع فى فرنسا وأسبانيا لأنها تعطى نتائج أفضل من وجوه كثيرة من تلك التى يحصل عليها باستخدام المعاصر الميكانيكية .

فالعصر بالأقدام له ميزة كبيرة إذ بينما يستخلص العصير استخلاصا تاما لا يسحق السويقات ولا البذور كما يحدث فى المعاصر فتتسرب بذلك إلى العصير مواد قابضة أو صابغة غير مرغوب فيها . وكان التفل بعد دوسه يوضع فى قطعة من القماش أو كيس يبرم بإحكام كى يعصر السائل المتبقى، وكانت هذه الطريقة لاتزال مستعملة فى الفيوم فى أول القرن التاسع عشر[٦٦] . وكان العصير يصب بعدئذ فى جرار كبيرة من الفخار حيث يترك ليتخمر ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل كان السائل الناتج من الدوس يمزج بالسائل الناتج من العصر أو كان كل منهما يخمر على حدة . والسائل الناتج عن العصر يكون — لبقائه مدة أطول متصلا بالسويقات والبذور والقشور — أكثر السائلين قبضا وأشدهما انصباغا وذلك لأن الاختمار متى كمل ينتج كحولا وهذا الكحول يكون قد استخلص من السويقات والبذور خلاصات قابضة كما يكون قد استخلص بوفرة من القشور مواد صابغة إن كان العنب الأسود قد استعمل .

ويتوقف لون النبيذ على لون العنب المستعمل ، وعلى ما إذا كانت القشور مستوعبة فى الاختمار أو غير مستوعبة . وينتج العنب الأبيض نبيذاً أبيض بالطبع لأن عصيره عديم اللون[٦٧] . ولما كان عصير العنب الأسود عديم اللون أيضاً عادة ، فإن هذا العنب ينتج بالمثل نبيذاً أبيض إذا فصلت قشوره قبل الاختمار ونبيذاً أحمر إذا لم تفصل القشور .

وليس فى الإمكان اقتفاء أثر أى دليل كتابى عن لون العنب الذى كان يزرع فى مصر قديماً ، وتذكر الآنسة رتشى[٦٨] أن اللون لم يذكر حتى فى برديات العصر اليونانى الرومانى . ولكن العنب الذى تظهر صوره على جدران مقابر الدولة الحديثة فى طيبة ذو لون أدكن[٦٩] . ويذكر إرمن Erman أن العنب فى عصر الدولة القديمة كان من أنواع بيضاء وحمراء وسوداء[٧٠] ، ويقول بترى[٧١] « إن العنب المصور فى عصر الدولة القديمة هو النوع ذو اللون الأدكن ، فلا بد أن النبيذ كان أحمر . ويرى العنب أبيض فى مقابر البرشا فى عهد الأسرة الثانية عشرة ، وعصيره فاتح اللون ، بحيث يمكن أن يحضر منه نبيذ أبيض » . وورد ذكر النبيذ فى مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير[٧٢] . وأشار أثينيس إلى أنبذة مصرية مختلفة الألوان ، وذكر اللونين الأبيض والأصفر الباهت[٧٣] ،

ولذلك يبدو من المحتمل أنهم استعملوا كلا من نوعى العنب فاتح اللون وأدكنه .

وكمية الكحول الناتج من التخمر يحددها فى النبيذ أمران : أحدهما مقدار السكر الموجود فى العنب ، والآخر هو الحقيقة الواقعة ، وهى أن الكحول الناتج يميت الخميرة عند ما تصل نسبته إلى نحو ١٤ فى المائة[٧٤] (وينجم عن ذلك أن يبطؤ التخمر تدريجاً حتى يقف فى النهاية) ، حتى مع وجود جزء من السكر القابل للتخمر ، فإذا كان العنب المستعمل غنياً بالسكر يتبقى من هذا جزء يفلت من التخمر فيكسب النبيذ حلاوة .

ونظراً إلى طريقة العصر البطيئة التى كانت مستعملة فى مصر القديمة ودرجة الحرارة المرتفعة فيها عند نهاية الصيف ، وهو الوقت الذى كانت تقطف فيه الكروم حتماً ، يكاد يكون من المحقق أن التخمر يكون قد بدأ قبل أن يستخلص العصير كله ، ولكنه يحدث على الأخص فى الجرار الكبيرة التى يرى السائل (فى مناظر القطاف) منقولا إليها ، بينما عملية العصر لا تزال جارية . ولا بد أن هذه الجرار كانت حتماً تترك مفتوحة إلى أن يكون التخمر قد كاد يتوقف وإلا انبثقت هذه الجرار بفعل الضغط الناشئ عن ثانى أكسيد الكربون المتولد ، غير أن الجرار كانت تسد « بحشوة من ورق العنب » عند ما كان التخمر يوشك على الانتهاء ، وكانت هذه السدادة « تليس بخليط لدن من الطين الأسود والتبن المقرط تليساً خشناً بالأصابع إلى ارتفاع نحو عشرة سنتيمترات » ، كما وجد ذلك فى الدير المسيحى الخاص بإبيفانيوس بطيبة[٧٥] ، أو « كانت الجرار تقفل بسداد من الحلفاء مغلفاً تماماً بغلاف من طفل أو طين يغطى فوهة الجرة وعنقها بكاملهما » على منوال تلك السدادات التى وجدها كارتر فى مقبره توت عنخ آمون[٧٦] ، أو بأية طريقة أخرى تتطلبها الظروف المحلية وأهمية النبيذ . وجرار النبيذ المقفلة فوهاتها بسدادات والمختومة بالبرشام مصورة فى عدد من المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة فى بنى حسن[٧٧] ، وفى مقبرتين من عهد الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة ، وهما مقبرة نخت ، ومقبرة نفرحتب[٧٨] . وكان من الضرورى سد الجرار بأسرع ما يمكن ، إذ لو ترك النبيذ معرضاً للهواء لحدث فيه نوع آخر من التخمر ، (هو التخمر الخلى) يسببه كائن حى صغير جداً يسمى Mycoderma aceti يوجد دائماً فى الهواء ، ويحول الكحول

إلى حامض الخليك فيصير النبيذ خلا . ومع ذلك لم تكن الجرار تسد كلها سداً محكماً فى هذه المرحلة ، إذ فى بعض الحالات يكون الاختمار البطئ لا يزال مستمراً ، وفى هذه الحالات كان يعمل خرق فى عنق الجرة أو تثقب السدادة ثقباً صغيراً ، كما يرى فى بعض الجرار من دير إبيفانيوس[٧٩] . وفى الجرار التى وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون[٨٠] ، وفى عدد كبير من الأوانى المحلية التى وجدت فى ميدوم ، ويرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى[٨١] ، وذلك ليكون هناك منفذ يخرج منه ثانى أكسيد الكربون الذى يتصاعد بمقدار صغير . وعندما ينتهى التخمر كان هذا الثقب يسد أحيانا بحزمة من القش ، وأحيانا أخرى يسد بالطين ويبرشم[٨٠] . وقد زود نحو نصف عدد الجرار فقط فى دير إبيفانيوس بهذا المنفذ الصغير[٧٩] . ولا ريب أنه كان يحدث أحيانا أن كانت إحدى الجرار تبرشم نهائيا قبل أن يتوقف التخمر ، فكان يمكن فى مثل هذه الحالة أن يكفى الضغط الداخلى لكسر الجرة — وقد حدث هذا فعلا لإحدى الجرار ، كما يظهر فى مقبرة توت عنخ آمون ، إذ يبدو أن عنقها قد تشقق فسال بعض ما كان فيها على جدارها من الخارج .

وفى غضون العصرين اليونانى الرومانى والقبطى كانت جرار النبيذ[٨٢] تسد مسامها بتغشيتها من الداخل بطبقة رقيقة من الراتنج تكون دائما سوداء . وربما كان هذا اللون ناشئا عن تفحيم راتنج غير أسود بالحرارة اللازمة لصهره إلى درجة كافية لأن ينبسط على سطح الجرة الداخلى مكونا طبقة رقيقة . وكثيراً ما يوجد راسب من هذا الراتنج فى قاع الجرار التى عولجت بهذه الطريقة[٨٣] . واكتشف ونلك فى دير إبيفانيوس بطيبة جرار نبيذ داخلها مسود ، وهو يصفها بقوله : (طلى داخلها بزفت راتنجى أسود مثل جرار النبيذ اليونانية . . . . . .[٨٤] وكانت هذه العادة مألوفة لدى الرومان أيضا ، إذ أن بلينى[٨٥] يشير إلى « الزفت (أى الراتنج المسود) . . . لتجهيز أوان لخزن النبيذ » . ويقول كارتر[٨٦] عن جرار النبيذ التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون : « يحتمل كثيراً أن يكون باطن الجرار قد طلى بطلاء رقيق من مادة راتنجية لتعطيل تأثير مسام الفخار ، ويرى بوضوح على السطح الداخلى للنماذج المكسورة طلاء أسود » . وفحصت اثنتين وعشرين جرة من جرار النبيذ أو كسراتها وجدت فى هذه المقبرة[٨٧] ، عشرون

منها مكسورة من بينها عشر محطمة مما جعل مهمة فحصها سهلة نوعا ما . وتختلف السطوح الخارجية للجرار بعضها عن بعض لدرجة كبيرة من حيث اللون ، فبعضها بكليته رمادى ضارب إلى الخضرة وبعضها كله أحمر والبعض الآخر ملون جزئياً باللون الأول وجزئياً باللون الثانى . أما السطوح الداخليـــة فيغلب فيها اللون الأحمر الفاتح وإن تكن أحياناً شهباء داكنة بها حمرة خفيفة ولكن لا يوجد فى أى أى منها سواد ما من النوع الذى يوجد على جرار النبيذ اليونانية الرومانية كما لا يوجد راتنج فى القاع ولا طلاء أسود متصل من أى نوع كان ، ولو أن هناك فى بعض الحالات نقطاً سوداء ولطخاً صغيرة سوداء كبيرة الشبه بما يرى فى مزارع الفطريات ، وقد تكون نمواً فطريا ، غير أنه لا يوجد أى سواد مطلقاً فى معظم الحالات[٨٨] . ويتراوح لون حواف الجوانب المكسورة بين الأشهب الداكن المشوب بحمرة طفيفة والأحمر الفاتح وهى مبرقشة فى كل حالة بعدد يفوق الحصر من جسيمات بيضاء وجد بالفحص أنها عبارة عن كربونات كلسيوم (كربونات جير) . وعلى ذلك لا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن الطين الذى استعمل فى صنع هذه الجرار كان كلسياً (أى أنه كان يحتوى على كربونات الكلسيوم) ، وهذا يفسر وجود كل من اللونين الرمادى الضارب إلى الخضرة والأحمر . فالأول يبين المواضع التى سخنت من الجرار تسخيناً شديداً والثانى يبين المواضع التى كانت حرارتها أقل شدة[٨٩] . ولم يعثر على أى دليل يثبت وجود طلاء ســـواء فى داخل الجرار أو فى خارجها ، وعلى ذلك يجب أن نفترض أن مسامها كانت ضيقة للغاية وغير منفذة لدرجة تفى بالغرض المطلوب دون أن تغشية بالطلاء أو الراتينج[٩٠] ، غير أنها لم تبلغ فى ذلك درجة كبيرة إذ يبدو أن واقع الأمر يثبت ذلك فقد وجدت جرار سليمة مسدودة ومبرشمة ومع ذلك كانت خاوية لا شىء فيها .

ويذكر لتس[٩١] أن المصريين كانوا عادة يدهنون قعور الجرار بالراتينج أو بالقار قبل صب النبيذ فيها ، وكان الغرض من ذلك حفظ النبيذ . وكانوا يظنون أيضا أن هذا الإجراء يحسن طعم النبيذ » . ولم يعثر على أى دليل ما على استعمال القار أو الراتينج فى جرار النبيذ قبل العصر اليونانى الرومانى الذى كانت فيه كل الجوانب الداخلية للجرة لا القعر فحسب تغشى بالراتينج ولم يكن الغرض من ذلك حفظ النبيذ (إلا من التبخر) ولا تحسين طعمه إنما سد مسام الجرة .

وورد ذكر نبيذ مدينة بوتو الشرقية ونبيذ مريوط ونبيذ أسوان فى مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير[٩٢] . وكان يحصل على النبيذ فى عهد الأسرة الثامنة عشرة من شرق الدلتا وغربها [٩٣] ومن الواحات الخارجة[٩٤] ، وجزية من آسيا (أرفاد وجاهى ورتنو)[٩٥] وكان يحصل عليه فى عهدى الأسرة الثانية والعشرين والسادسة والعشرين من واحات الصحراء الغربية[٩٦] وفى عهد الأسرة السادسة والعشرين من غرب الدلتا[٩٦]

ومن الغرابة بمكان أن يقول هيرودوت أنه لم تكن بمصر كروم[٩٧] مع أنه يذكر أن الكهنة المصريين كانوا يشربون النبيذ[٩٨] ويستخدمونه فى تقدمات المعابد[٩٩] وأن النبيذ كان يشرب فى أعياد معينة[١٠٠] . ولما كان قد ذكر أن النبيذ كان يجلب إلى مصر من اليونان وفينيقيا[١٠١] فلعله كان يظن أن النبيذ المستعمل فى البلاد كان كله من مصدر أجنبي .

وأشار ديودورس إلى كروم مصر[١٠٢] وإلى شرب النبيذ[١٠٣] .

ويذكر استرابو [١٠٤] أن النبيذ الليبي — الذى يقول عنه أنه كان يمزج بماء البحر — كان من نوع ردىء ولكن نبيذا مصريا آخر هو المريوطى الذى كانت تصنع منه كميات كبيرة كان جيداً . وهو يشير أيضا إلى نبيذ واحة فى الصحراء الغربية[١٠٥] وإلى نبيذ أقليم الفيوم[١٠٦] الذى يقول عنه إنه كان ينتج بكثرة .

ويضمن بلينى تعداده للأنبذة الغريبة عن إيطاليا نوعا يسمى السبنودى Sebennys كان يصنع فى مصر من ثلاثة أصناف من العنب من أعظم الأنواع جودة[١٠٧] وهى العنب الثاسى والعنب المدخن باللون ، والعنب الأسود الحالك . ووصف العنب الثاسى — ولربما سمى كذلك لأنه أدخل إلى مصر من ثاسوس Thasos ، بأنه جدير بالاعتبار لحلاوته وخواصه الملينة . وقد ذكر بلينى أيضاً نوعا مصريا من النبيذ وقال إنه كان يسبب الإجهاض[١٠٨] .

ونقل أثنيس عن هيلانيكس ما رواه من أن كرم العنب اكتشف فى مصر أولا[١٠٩] ، ونقل عن ديو قوله إن المصريين كانوا مغرمين بالنبيذ ، وأنهم كانوا يكثرون من الشراب[١٠٩] ويسميهم هو نفسه شاربى النبيذ[١٠٩] ، ويقول أيضاً إن «كرم العنب فى وفرته بوادى النيل كمياه هذا النهر فى غزارتها » . « والفروق التى تتميز بها الأنبذة بعضها عن بعض كثيرة ، فهى تتنوع بحسب اختلاف لونها

ومذاقها . ويقول كذلك[١١٠] إن الكروم كانت كثيرة فى منطقة مريوط بالقرب من الأسكندرية وأن أعنابها « كانت صالحة جداً للأكل » ويذكر عدة أنبذة[١١٠] وهى النبيذ المريوطى ، ويقول عنه إنه ممتاز ، أبيض اللون ، شهى ، زكى الرائحة ، سهل التمثيل ، خفيف ، لا يدير الرأس ، مدر للبول . والنبيذ التنيوطى Taeniotic ويقول إنه أفضل من المريوطى ، وإن لونه أصفر باهت نوعا ، وإنه زيتى القوام ، شهى ، زكى الرائحة ، قابض باعتدال — ونبيذ أنتيلا Ontylla ، وهى مدينة غير بعيدة عن الأسكندرية ، ويقول إنه يبز جميع الأنواع الأخرى ، ونبيذ أقاليم طيبة ولا سيما النوع المجلوب من مدينة القبط (فقط بالوجه القبلى) ويقول عنه إنه « خفيف قابل للتمثيل سهل الهضم لدرجة يمكن فيها أعطاؤه لمرضى الحمى بدون حدوث ضرر » ويذكر هذا الكاتب نفسه أيضاً[١١١] أن المصريين كانوا يستعملون الكرنب المسلوق وبذور الكرنب علاجا للسكر والصداع الذى يعقبه. ويقول أثينيس فيما يتصل بمزج ماء البحر بالنبيذ — وهو إجراء ذكراسترابو[١١٣] أنه كان مألوفا فى النبيذ الليبى — « إن الأنبذة التى يراعى قدر أكبر من العناية فى معالجتها بماء البحر لا تسبب الصداع ، وتلين الأمعاء وتنبه المعدة ، وتسبب الانتفاخ ، وتساعد على الهضم » وقد أشار بلينى[١١٤] أيضاً إلى عادة مزج ماء البحر بالنبيذ فقال إنه يظن أن هذا العمل يحسن طعم النبيذ إذا اقتصر على القليل من ماء البحر ، ولو أنه يقرر عن نبيذ عولج بهذه الطريقة أنه « ليس صحيا مطلقا » .

ولا علم لى بأية حالة سجل فيها العثور على نبيذ فى مقبرة مصرية وإن كانت جرار نبيذ وسداداتها الطينية كثيرة الوجود جدا وعلى كل حال فإن بعض الجرار يحتوى على الرواسب التى تخلفت بعد أن تبخر السائل ، وقد قمت بتحليل ثلاث عينات من هذه الرواسب ، اثنتين منها من مقبرة توت عنخ آمون[١١٥] وواحدة من دير الأنبا سمعان بالقرب من أسوان فثبت من وجود كربونات البوتاسيوم وطرطيرات البوتاسيوم أنها رواسب نبيذ .

نبيذ النخيل :

وورد فى نصوص الأهرام * ذكر نخلة[١١٧] تنتج نبيذا ، وذكر كل من

* نصوص الأهرام منقوشة على الجدران الداخلية لأهرامات الدولة القديمة ابتداء من عهد أوناس آخر ملوك الأسرة الخامسة وهى تشمل صلوات جنائزية وتعاويذ سحرية لتيسير عبور روح الملك إلى العالم الآخر . المعربان .

هيرودوت [١١٨] وديودور[١١٩] أن نبيذ النخيل كان يستخدم فى مصر لغسل التجويف البطنى أثناء عملية التحنيط . وروى هيرودوت أن قمبيز أرسل برميلا من نبيذ النخيل إلى أثيوبيا[١٢٠] ويقول ولكنصون[١٢١] إن نبيذ النخيل كان يصنع بمصر فى زمنه وأنه كان يتألف من عصارة شجرة النخيل ويحصل على هذه العصارة بعمل حز فى جمار الشجرة تحت قاعدة أغصانها العليا مباشرة وإن السائل فور أخذه من النخلة لا يكون مسكراً ولكنه يكتسب هذه الصفة بالتخمر عند ما يستبق ، وإن نبيذه يشبه فى طعمه نبيذ العنب الجديد الخفيف جداً . وهو يقول أيضاً إن النخلة التى تستنزف بهذه الطريقة تصير عديمة النفع فى إنتاج الثمر وتموت عادة . ويذكر بدنل [١٢٢] أن فى واحات مصر وجهاتها الأخرى سائل مخمر ... يحصل عليه بعمل حز عميق عند رأس شجرة النخيل . . . . ، ويمكن استنزاف العصير من النخلة مرة أو مرتين فى الشهر دون أن تصاب بضرر ما ، وقد يكون لهذه العملية فى الواقع فائدة عظيمة لشجرة عليلة ، ويذكر أورك بيتس[١٢٣] أن مسكراً يصنع فى شرقى ليبيا بتخمير عصارة شجرة النخيل . وفى مصر أيضاً يجهز أحيانا نوع من النبيذ بطريقة مماثلة إلا أن العصارة تؤخذ دائما من شجرة ذكر لا يحتاج إليها وتموت هذه الشجرة عادة من جراء هذه العملية فتقطع . ويتم تخمر العصارة بواسطة الخمائر البرية الموجودة على النخلة وفى الهواء .

ومن رأى بروجنج [١٢٤] أن نبيذ النخيل الذى كان يستعمل فى مصر قديما لم يكن يستخرج من نخيل البلح بل من أنواع أخرى من النخيل مثل نخيل رافيا Raphia الذى هو على الأرجح النوع المسمى Raphia monbuttorum ويظن أنه ربما كان ينبت فى مصر فى وقت ما ولو أنه لا يوجد فيها الآن . حقيقة أن نخله رافيا — التى هى شجرة افريقية وتنبت فى مستنقعات الغابات غالباً — تنتج نبيذا فعلا وتستخدم فى صنعه فى بعض أرجاء أفريقيا وإنها تسمى أحيانا نخلة فرعون[١٢٥] غير أنه ليس هناك دليل على أنها كانت تنبت فى مصر فى وقت ما . ولما كان نبيذ النخيل الذى يصنع منه فى الوقت الحاضر هو من نخيل البلح فليس هناك ما يدعو إلى الظن بأن الحال قديما كانت تختلف عن ذلك

نبيذ البلح :

ورد ذكر نبيذ البلح أحيانا فى النصوص المصرية القديمة ، مثال ذلك ما جاء

فى عهد الأسرة السادسة [١٢٦] وعلى لخافتين بالمتحف المصرى من عهد الأسرة التاسعه عشرة ، ويصف بلينى هذا النبيذ أيضاً بقوله إنه كان يصنع « فى كل أنحاء بلاد الشرق جميعاً » ، وهذا تعميم قد يقصد به مصر ضمنا وإن لم تكن قد ذكرت بنوع التخصيص . وكانت طريقة تحضيره أن ينقع نوع معين من البلح فى الماء ثم يعصر لاستخراج الخلاصة السائلة التى تترك لتتخمر طبيعيا بتأثير الخمائر البرية الموجودة على البلح . ووصف بوركهارت [١٢٧] مشروبا مماثلا يصنع فى بلاد النوبة بغلى بلح ناضج مع الماء وتصفية السائل وتركه ليتخمر . ويذكر أورك بيتس أن شرابا مسكراً يصنع فى شرق ليبيا بتخمير البلح [١٢٩] وكان يصنع فى مصر أحيانا نبيذ بلح مثل النبيذ الذى سبق وصفه بل لا يزال يصنع فيها غير أنه لا يشرب كخمر بل يشرب بدلا منه سائل كحولى ينتج عنه بالتقطير .

نبيذ ثمر المخيط Myxa wine .

أما نبيذ ثمر المخيط فليس هناك أية إشارة عنه يمكن الرجوع إليها سوى ما ذكره بلينى [١٣٠] من أنه كان يصنع فى مصر وتنتج شجرة المخيط Cordia myxa التى تزرع فى الحدائق بمصر ثمراً لزجا سماه ثيوفراستوس « البرقوق المصرى » [١٣١] ووصفه دون أن يشير إلى أى انتفاع به فى صنع النبيذ ، ولو أنه يذكر أنه كان يصنع منه كعك أو أقراص . وقد تعرف نيوبرى على جزء من هذه الشجرة — لعله الثمرة — فى الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة [١٣٢] . ووجد ديفيز فى بلدة الشيخ سعيد طبقات كثيفة من أوراق هذه الشجرة وهى من عصر متأخر يحتمل أن يكون العصر القبطى [١٣٣] ، كما عثر جريفيث فى فرس ببلاد النوبة على بذور شجرة من هذا النوع وثمارها يحتمل أن تكون هى الأخرى من عصر متأخر وهى الآن بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو [١٣٤] بإنجلترا .

نبيذ الرمان :

إن الإشارة الوحيدة إلى نبيذ الرمان التى أمكن العثور عليها فى مخلفات مصر القديمة هى تلك التى وردت فى بردية من أواخر القرن الثالث الميلادى [١٣٥] ، ولو أن هذا النبيذ كان معروفاً لدى اليونان كدواء [١٣٦] . ويذكر لتس [١٣٧] أن المصريين كانوا يستعملون نبيذ الرمان ، ولكن بيت [١٣٨] يقول إن « (هذا) التعرف محض تخمين » . ويقول أيضاً [١٣٨] إن نبيذ التين الذى ذكره لتس ما هو إلا سلتان من التين ، وقد أخطأ لتس فى فهم معنى الكلمة الأصلية .

المشروبات الروحية المقطرة

التقطير عملية يتحول بها سائل طيار إلى بخار بواسطة الحرارة ثم يكثف البخار ثانية بواسطة التبريد . « والمشروبات الروحية المقطرة عبارة عن محاليل كحول مذاب فى الماء مطيبة بالطبيعة وتنتج بتقطير بعض السوائل المخمرة .

وعلى الرغم من أن قدماء المصريين قد صنعوا الجعة والنبيذ ، وكلاهما يحتوى على الكحول ، فهم لم يكونوا على علم بعملية التقطير ولذلك لم يعرفوا المشروبات الروحية المقطرة .

وليس هناك ما يبين متى وأين حدث اكتشاف عملية التقطير ، غير أن أول ذكر معروف عنها هو وصف أرسطوطاليس فى القرن الرابع ق . م . لتكوين الطل والمطر[١٣٩] (اللذين تسببهما عمليتا تبخر وتكثف طبيعيتين) وكذلك قوله[١٤٠] « إن الماء الملح عند ما يتحول إلى بخار يصير عذباً ولا يكون هذا البخار ماء ملحاً عندما يتكثف ثانية ، وهذا ما أعلمه بالتجربة . وهو صحيح فى كل حالة من هذا النوع فالخمر وكل السوائل التى تتبخر ثم تعود بالتكثف إلى حالة السيولة تصير ماء . وجميعها عبارة عن ماء معدل بخليط معين تحدد ماهيته طعمها » . ومن الواضح أن أرسطوطاليس وإن كان قد قطر النبيذ وحضر كحولا مخففاً فانه لم يميز فيهما أى شىء سوى الماء (معدلا بخليط معين) تحدد ماهيته طعم الماء . وكان ثيوفراستس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) على شىء من الدراية بنوع من التقطير المتلف للحصول على قطران الخشب وقد وصفه[١٤١] . كما أن بلينى (القرن الأول بعد الميلاد) كان يعرف هذه الطريقة[١٤٢] ويعرف كذلك طريقة بدائية للحصول على روح التربنتين بواسطة التقطير[١٤٣].

وصور زوسيموس ـ وهو « أقدم كيميائى نحرز مؤلفات أصلية له نستطيع التحقق من نسبتها إليه[١٤٤] » ـ أشكالا متنوعة من الأنابيق والأوعية ووصفها ، وهكذا أثبت أن التقطير كان معروفاً جداً فى زمنه (آخر القرن الثالث أو أول القرن الرابع بعد الميلاد) . ولكنه لم يذكر الكحول بأية كيفية كانت ، مما يرجح كثيراً جداً أن الكحول لم يعرف قبل العصور الوسطى وكان استعماله فى بادىء الأمر كدواء لا كمشروب .

السكر

لما كان الكحول - وهو الذى يكسب الجعة والنبيذ خاصتى الانعاش والإسكار - مشتقاً من السكر ، فمن المناسب أن يبحث استعماله فى مصر القديمة فى معرض الكلام عن هذين المشروبين . وكما سبق أن شرحنا يتكون السكر فى حالة الجعة أثناء عمليات التخمير الابتدائية من النشاء الموجود فى الحبوب المستعملة ، أما فى حالة النبيذ فإن السكر يكون موجوداً من قبل فى العنب وعصارة النخيل والبلح والمواد المستخدمة الأخرى .

ولم يعرف السكر قديماً إلا فى صورة الشهد (العسل) ولو أنه منتشر فى كل مكان فى الطبيعة فهو موجود كشهد وفى اللبن وفى بعض الأشجار والنباتات والجذور والأزهار والثمار . أما سكر القصب بالذات فتاريخ معرفته متأخر نسبياً ، وسكر البنجر أحدث عهداً منه .

سكر القصب :

موطن قصب السكر هو الشرق الأقصى ، ويبدو أنه زرع أولا فى الهند وقد بدأ الرومان يعرفونه فى زمن بلينى كدواء فحسب [١٤٥]. وهناك نص يرجع تاريخه إلى ذلك العصر نفسه (القرن الأول الميلادى) عن سكر أو « عسل » من القصبة المسماة « سكارى » كما كانت تسمى - شحن فى مركب من الهند إلى ساحل الصومال [١٤٦] . وروى ديوسكوريدس [١٤٧] (القرن الأول الميلادى أيضاً) أن هناك نوعاً من العسل « المتحجر » يسمى سكراً ويوجد فى الهند وبلاد العرب فى قصب ، وهو « فى قوام الملح وهش لدرجة أنه يتكسر بين الأسنان كالملح » . ويبدو على كل حال أن الحقائق المجردة عن وجود قصب السكر واستخلاص السكر منه كانت معروفة فى اليونان قبل التاريخ المذكور بعدة قرون ، إذ أن استرابو [١٤٨] (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول الميلادى) نقل عن نيركس Nearchus (القرن الرابع قبل الميلاد) ما رواه من أن « القصب ينتج عسلا مع عدم وجود نحل . . . » . وقد ذكر هذا المؤرخ أيضاً أنه كانت توجد « شجرة يحصل على العسل من ثمرها . . . » ، ومع ذلك لم تسجل لسوء الحظ ماهية هذه الشجرة . ويذكر بلينى إن بلاد العرب وبلاد الهند كانت تنتج سكراً.

ومن الوثائق الممكن تحقيقها يستطاع القول بأنه لم يرد ذكر للسكر المستخرج من القصب فى أية وثيقة مصرية قديمة حتى ولا فى البرديات اليونانية المتأخرة ، وأن الشهد وبعض الفواكه مثل البلح والعنب كانت مصادر السكر الوحيدة الميسورة للتحلية . ولكن الشهد هو المادة التى كانت تقوم مقام السكر الحديث فى الحياة اليومية . فقصب السكر الذى يزرع فى مصر الآن بوفرة لم يجلب إليها إلا فى عصر حديث نسبياً . وروى ماركوبولو[١٤٩] فى القرن الثالث عشر إن بعض المصريين الذين مهروا فى الأمر أرشدوا سكان « أونجُوِن » (فى الصين) إلى طريقه لتكرير السكر بواسطة رماد الخشب .

الشهد (العسل)

كانت تربية النحل من أهم الصناعات الصغيرة فى مصر القديمة . وورد ذكر الشهد كثيراً فى النصوص القديمة ([١٥١،١٥٢]) ويرجع تاريخ أقدم ما يمكن تتبعه من ذلك إلى الأسرة السادسة [١٥٣،١٥٤] . وذكر الشهد فى عهد الأسرة الثامنة عشرة ضمن تقدمات جنائزية متنوعة [١٥٥] ، وأدرج ضمن الجزية الواردة من جاهى[١٥٦] ورشو[١٥٧] بآسيا ، وذكر كجزء من مقررات رسول الملك وحامل لوائه فى عهد الأسرة التاسعة عشرة[١٥٨] ، وورد ذكر الشهد فى بردية أدوين سميث الجراحية (القرن السابع عشر قبل الميلاد)[١٥٩]وفى بردية ايبرس (نحو سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد) [١٦٠] كمادة يكثر استعمالها فى الأدوية الطبية . ويرى تناول الشهد فى منظر من عصر الدولة الوسطى هو الآن فى متحف برلين[١٦١]، كما أن جرار الشهد مصورة وأسماؤها مذكورة فى مقبرة رخمارع من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبه[١٦٢] ، ويرى منظر نحالة فى مقبرة باباسا فى طيبة من العصر الصاوى[١٦٣]، وفى عصر البطالمة كانت توجد مناحل ملكية ومناحل خاصة[١٦٤] .

وفحصت جرتين صغيرتين من الفخار وجدتا فى مقبرة توت عنخ آمون ويرجع تاريخهما إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد كتب على كل منهما بالخط الهيراطيقى « شهد من نوع جيد » فتبين أنهما فى الواقع فارغتان إلّا من أثر لمادة جفت والتصقت بجدرانهما الداخلية . وحللت هذه المادة فى حالة واحدة بقدر المستطاع مع ضآلة الكمية المتاحة منها فكانت نتيجة الاختبارات الكيميائية سلبية وكان الدليل الوحيد على وجود السكر انبعاث رائحة خفيفة تذكّر بالكرملا

(السكر المحروق) عند معالجة المادة بالماء الحار ، وهى تذوب فيه بنسبة ٢٦٪ .
وعرض دكتور كيمر عينة أخرى من عصر الدولة الحديثة قال إنها شهد فتبين أنها لا تذوب فى الماء بالكلية ولم تحدث أى تفاعل يدل على وجود السكر . وعلى كل حال فهذه النتائج السلبية لا تعنى حتما أن هذه المواد لم تكن شهداً فى وقت ما ولكنها تدل فقط على أنها لو كانت فى الأصل شهداً فإنها تكون قد تغيرت إلى حد لا تستجيب عنده إلى الاختبارات العادية .

وهناك مادة وجدت كمية عظيمة منها فى وعاء مرمرى كبير بمقبرة توت عنخ آمون [١٦٥] وكانت سوداء مظهرها كالراتينج وسطحها الأعلى مغطى بالبقايا الكيتينية Chitinous لعدد كبير جدا من الخنافس الصغيرة . وكان هنالك من الأدلة ما يشير إلى أن هذه المادة كانت فى وقت ما لزجة وأنها قد سالت . وكانت توجد فى كل موضع من هذه الكتلة السوداء بلورات صغيرة بنية فاتحة شبه شفافة تفوق الحصر . ولم يمكن معرفة طبيعة المادة بجملتها ، ولكن البلورات كانت حلوة قابلة للذوبان فى الماء ، وقد استجابت لجميع الاختبارات الكيميائية الخاصة بالسكر ولاشك فى أنها سكر . ومن المستحيل تحديد أصل هذه المادة وماهيتها وأن كان يقترح أنها كانت شهدا أو عصارة فاكهة كعصير العنب أو مستخلص البلح .

وقيل إن المصريين كانوا أحيانا يحفظون جثث موتاهم فى الشهد [١٦٦] ، فلو أن الأمر كان كذلك لكان استثنائيا جداً ، وإذا كانت جثة الاسكندر التى ذكرت كمثال [١٦٦] حنطت بهذه الطريقة فالمفروض أنها قد عولجت فى بابل حيث مات لا فى مصر وأن الجسد المحفوظ هو الذى جىء به إلى مصر .

مستخلص البلح :

سبقت الإشارة إلى احتمال استعمال مستخلص البلح فى الجعة كمادة لتحليتها غير أنه لا توجد شواهد على استخدامه فى هذا الغرض أو فى سواه .

عصير العنب :

ثبت أن المصريين استعملوا عصير العنب غير المخمر — والمحول فى الغالب بالتبخير إلى شراب — كمادة للتحلية ، فقد عثر فى مقبرة توت عنخ آمون على

جزء من جرة من الفخار مماثلة فى الحجم والشكل لجرار النبيذ التى وجدت فى هذه المقبرة وعليها كتابة بالخط الهراطيقى تفيد أن الجرة كانت تحتوى على عصير عنب غير مخمر من نوع جيد جدا جلب من معبد آتون[١٦٧] . وورد ذكر شراب العنب فى بردية من عصر متأخر[١٦٨] ، ولا يزال هذا النوع من الشراب إلى وقتنا هذا مستعملا بكثرة فى سوريا حيث يطلقون عليه اسم (دبس) .

ووجد بروير بدير المدينة مادة سوداء لامعة لها مظهر الراتينج ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد فحصت عينتين منها فتبين أنهما تحتويان على ١٧٫٠٠٪ و ٢٤٫٤٠٪ على الترتيب من الجلوكوز ، وربما كانت هذه المادة فى الأصل شهدا كما قرر المكتشف أو شراب عنب [١٦٩] . ووجدت بدير المدينة أيضا مادة سوداء أخرى غير مبلورة ولكنها تحتوى على بلورات بيضاء صغيرة جداً لم تحقق ماهيتها . وهذه المادة من عصر المادة الأولى نفسه وربما كانت مثلها

وعلى جدار إحدى المقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة فى بنى حسن منظر يمثل رجلا يحرك سائلا فى قدر فوق نار ، وبجواره رسم يمثل سائلا يصفى خلال قطعة من القماش[١٧٠] وهذان الرسمان يتصلان اتصالا وثيقا بمنظر لقطاف الكروم ويرى عدة مؤلفين أن هذه المجموعة من الصور ربما كانت تشير إلى إنتاج شراب العنب [١٧١] وفى القرن الأول ب . م . كان عصير العنب « الحصرم » [١٧٢] من ديوسپوليس يصدر إلى الخارج وكان ديوسكوريدس يسميه Omphacion [١٧٣] وبلينى يسميه Omphacium [١٧٤] .

1 — A. Chaston Chapman. Micro-organisms and some of their Industrial Uses. Royal Society of Arts, 1921, pp. 8-9.

2 In Japan cultures of Aspergillus Oryzae supply the diastase for the saccharification of the starch of rice and wheat bran used for making alcoholic drinks. and in China a mixture of micro-organisms. of which the predominating one is a fungus (Amyloces rouxii) belonging to the group of mucors, is employed not only for the saccharification of starch. but also for the fermentation of the sugar into alcohal. (W. L. Owen, Production of Industrial Alcohol from Grain by Amylo Process. in Industrial and Engineering Chemistry. 25 (1933) p.p. 87-9.

3 — Amyloces rouxii & Certain Special Mucors such as Rhizopus delemar.

4 — The Amylo and Boulad Processes.

5 — E. W. Eane. The Manners and Customs of the Modern Egyptians. pp. 96. 342. (Everyman's Library.)

6 — J. L. Burckhardt. Travels in Nubia. 1819. pp. 143, 218.

7 — J. Bruce. Travels to discover the Source of the Nile. VII (1805) p.p. 65-6. 335.

8 — J. Betherick. Egypt. the Sudan and Central Africa. 1881. pp. 157-9 :

A. J. Arkell. Darfur Pottery. in Sudan Notes and Record, XXII (1939) . n. i., pp. 83-4.

9 — C. B. Tracey. Sudan Notes and Records. VIII (1925). pp. 212-215.

10 — J. H. Breasted. Ancient Records of Egypt. V (Index), p. 108.

11 — A. Erman. The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. Blackman.

12 — W. M. F. Petrie. Supplies and Defence, in Ancient Egypt, 1926, p. 16.

13 — J. H. Breasted. op. cit., I, 252.

14 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

15 — Erman, op. cit., pp. 207, 210.

16 — Herodotus, I : 3. II, 77.

17 — Diodorus.

18 — Strabo Geography. XVII : 2,5..

19 — Strabo XVII : 1.14.

20 — Strabo XVII : 2.3.

21 — Pliny, Natural History. XIV : 29.

22 — Athenaeus. The Deipnosophists. I : 34 ; X : 418.

23 — G. Steindorff. Das Grap des Ti, Pls. 83-84.

24 — N. de G. Davies. The Rock Tombs of Deir el Gebrawi. II, p. 26, H. XX.

25 — A. M. Blackman. The Rock Tombs of Meir. IV. p. 25, H. XIII.

26 — N. de G. Davies and A. H. Gardiner, The Tomb of Antefoker and his Wife Senet. p. 15, Pls. XI, XIA.

27 — N. de G. Davies. The Tomb of Ken-Amun at Thebes, p. 51, P. 1 LVIII.

28 — H. F. Lutz. Viticulture and Brewing in the Ancient Orient.

29 — P. Montet. La Bière. in Les Scènes : de la vie privée dans les tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire. pp. 242-54.

30 — L. Borchardt. Zeit. f. ag. Spracher, XXXV (1897) pp. 128-31.

31 — H. E. Winlock. Egypt. Exped.. 1918 - 20, Bull. Mett. Mus. of Art. New York. II (1920), p. 26, Fig. 12.

32 — J. Garstang, The Burial Customs of Ancient Egypt, pp. 63. 73-6. 86. 94. 126 - 8 : Figo. 50, 61, 75, 84. 124-5.

33 — Arnold هذه هي ترجمة جرونر G. G. Gruner كما أوردها أرنولد
(J. P. Arnold, Origin and History of Beer and Brewing, 1911).

وتختلف التراجم الأخرى قليلا عن ذلك . أنظر مثلا ترجمة لوتس

H. F. Lutz (Viticulture and Brewing in the Ancient Orient, 1922. p. 78).

وترجمة مونتيه P. Montet (Les scenes de la vie privée dans les tombeaux égyptiens de l'Ancient Empire, pp. 253 - 4)

34 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, 1, p. 54.

35 — H. Schulze-Besse, Bier u. Bier-bereitung bei den Volkern der Urzeit, 1, Babylonien u. Agypten, Geleitwort.

36 — E. Huber, Bier u. Bierbereitung bei den Agyptern, in Bier u. Bierbereitung bei den Volkern der Urzeit p. 43.

37 M. Philippe, Die Braukunst der Agyter im Lichte heutiger Brautechnik, in Bier u. Bierbereitung bei den Vôlkern der Urzeit, p. 55.

38 J. Grûss, Tagezeitung fur Brauerei. XXVll (1929), pp. 277-8.

39 Collumella, De re rustica, X, 114.

40 — J. P. Arnold, Origin and History of Beer, p. 87.

41 H. Gauthier, Le nom hiérogyphique de l'argile rouge d'Eléphantine. in Revue Egyptologique, XI (1904) pp. 1 - 15.

42 W. R. Dawson, The Substance called Didi by the Egyptians, in Journal of the Royal Asiatic Society. 1927, pp. 497 - 503.

43 J. Bruce, op. cit., pp. 65 - 6, 335.

44 P. Montet, op. cit., p. 250.

45 W. M. T. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

46 H. E. Winlock, Egyptian Expedition, 1918 - 20 Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920) . p. 32.

47 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, 1909 - 1910, p. 17.

48 W. M. F. Petrie, Cizeh and Rifeh, p. 23.

49 — J. Gruss, Tagezeitung fur Brauerei, XXVl (1928), pp. 1123-4 ; XXVll (1629), pp. 275-8, 517, 679-82: XXVlll (1920), pp. 98, 774 - 6.

50 — H.E. Winlock, The Tomb of Meryet - Amun at Thebes, pp. 32 - 33.

51 J. Gruss op. cit., XXVll (1929), pp. 681-2.

52 — B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935). La Nécropole de l'Est (1937) , p. 110.

53 — Pliny, XIll : 10.

54 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 170.

55 — A. Erman, op. cit.

56 — J. H. Breasted, op. cit., 1, 173.

57 — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, pp. 102, 135 .

58 — N. de G. Davies, The Mastaba of Petahhetep and Akhethetep at Saquarah, 1, Pls. XXI, XXIlI.

59 — The tomb of Mereruka (Mera).

60 — P. E. Newberry. El Bersheh. I. Pls. XXIV. XXVI. XXXI.

61 — P. E. Newberry. Beni Hassan. I. Pls. XII. XLVI; II Pls. VI; XVI.

62 — N. de G. Davies. The Tomb of Nakht at Thebes. Pls. XXII. XXIII. XXVI: The Tomb of Puyemrê et Thebes. Pls XII. XIII: The Tomb of Two Officials of Tuthmsis the Fourth Pl. XXX: Five Theban Tombs. Pl. XXXI: Two Ramesside Tombs at Thebes. Pls. XXX. XXXII. XXXIII: The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes. I Pl. XLVIII.

63 — A. E. Weigall. A Guide to the Antiquities of Upper Egypt. 1913. pp. 115. 123. 139. 160. 178.

64 — A. Lansing. Bull. Met. Mus. of Art. New York. Egyptian Exped. 1916-1919 (1920). p. 21.

65 — (a) H. F. Lutz. op. cit.;

(b) P. Montet. La Culture de la vigne et vendages. op. cit., pp. 266-73.

(c) P. Montet, La fabrication du vin dans les tombeaux antérieurs au Nouvel Empire. in Recueil de travaux. XXXV (1913) pp. 117-24.

(66) P. S. Girard. Description de l'Egypte. état moderne. II. Mém sur l'agriculture. l'industrie et le commerce de l'Egypte. 1812. p. 608.

67 — تعطى بعض أنواع قليلة من العنب الأسود عصيراً ملوناً .

68 — C. Ricci. La coltura della vite e la fabricazione del vino nell' Egiptto Greco-Romano. 1921. p. 61.

69 — N. de cf. Davies (a) The Tomb of Nakht at Thebes. Frontispiece. Pls. XXV. XXVI: (b) Two Ramesside Tombs at Thebes. Pl. XXXIII.

70 — A. Erman. Life in Ancient Egypt. 1894. p. 196.

71 — W. M. F. Petrie. Review in Ancient Egypt. 1914. p. 38 أنظر أيضاً : P. Montet. Recueil de travaux.. XXXV (1913). pp. 117-8.

72 — A. M. Blackman, The Rock Tombs of Meir. III. p. 30.

73 — 1 : 33.

74 — ترجع الزيادة فى نسبة الكحول فيه بعض الأنبذة الحديثة عن نحو ١٤ فى المائة إلى إضافة كحول إليها .

75 — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, I, p. 79.

76 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 148; Pl. L.

77 — P. E. Newberry, Beni Hassan, I, Pl. XII.

78 — N. de cf. Davies, (a) The Tomb of Nakht at Thebes, p. 70, Pl. XXVI: (b) The Tomb ef Nefer Hotep at Thebes, Pl. XLVIII.

79 — H. E. Winlock and W. E. Crum, op cit., p. 79.

80 — Howard Carter, op. cit., pp. 148-9.

81 — وجده مستر ألان رو Mr. Alan Rowe وهو الذى أبلغنى هذه المعلومات

82 — ولعل الجرار المحتوية على غير الخمر من السوائل كالزيت أو عسل النحل كانت تعالج بهذه الطريقة أيضا .

83 — وقد قمت بتحليل عدة عينات من مثل هذا الغشاء الأسود وتلك المادة السوداء مأخوذة من قعور جرار للنبيذ يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى فتبين أنها راتين فى جميع الأحوال. أنظر : C. C. Edgar, Zenon Papyri, III, No. 59481 : IV, No. 59741.

84 — H. E. Winlock and W. E. Crum, op. cit., p. 79.

85 — Pliny, XIV: 25.

86 — Howard Carter, op. cit., pp. 148-9.

87 — كان منها خمس جرار من الطراز السورى ذى العنق الطويل . ولم أتمكن من فحص أربع عشرة جرة أخرى مما وجد بهذه المقبرة لأن تسعاً منها لا تزال مسدودة ومختومة كما أن خمساً موجودة بخزانة العرض فى المتحف المصرى وتشمل هذه الأخيرة جرتين أخريين من الطراز السورى .

88 — وهناك جرة مكسورة العنق غسل داخلها بالماء ، فثبت أنها خالية من التسويد تماماً وهى رقم ٥٤١ .

89 — أنظر صفحة .

90 — وقد ملأت الجرة رقم ٥٤١ ماء وتركتها مدة ست وأربعين ساعة فلم ينضح منها الماء بل ولم يبتل خارجها .

91 — H. F. Lutz, op. cit., pp. 56-7.

92 — A. M. Blackman, The Rock Tombs at Meir, III, p. 30.

93 — Howard Carter, The Tomb of Tut-anhk-Amen, III, p. 147.

94 — H. W. Fairman, in The City of Akhenaten, II H. Frankfort and Y. D. S. Pendlebury, p. 105.

95 — J. H. Dreasted, op. cit., V (Index), p. 170.

96 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 734, 992.

97 — Herodotus, II : 77.

98 — Herodotus, II : 37.

99 — Herodotus, II : 39.

100 — Herodotus, II : 60.

101 — Herodotus, III : 6.

102 — Diodorus, I : 3

103 — Diodorus, I : 4

104 — Strabo, XVII : I, 14.

105 — Strabo, XVII : I, 42.

106 — Strabo, XVII : 1, 35.

107 — Pliny, XIV : 9.

108 — Pliny, XIV : 22

109 — Athenaeus, I : 34.

110 — Athenaeus, I : 33.

111 — Athenaeus, I : 34.

112 — Athenaeus, I : 32.

113 — Strabo, XVII : I, 14.

114 — Pliny, XIV : 9.

115 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, III, Appendix II, p. 183. وقد فحصت عينة أخرى بعد ذلك .

116 — ولا يزال يرى بهذا الدير جهاز مركب كامل لصنع النبيذ . أنظر :

U. Monneret de Villard, Un Pressoio da Vino déll' Egitto Medioevale, in Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, LIX, XI-XV, 1926.

وكذلك : Descrizione Gen. del Monastero di S. Simione presso Aswan, in Annales du Service, XXVI (1926), p. 231.

117 — F. F. Bruijning, The Tree of the Herakleo-polite Nome, in Ancient Egypt, 1922, pp. 1-8.

118 — Herodotus, II : 86.

119 — Diodorus, I : 7.

120 — Herodotus, III : 20.

121 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, I, p. 55.

122 – H. J. L. Beadnell, An Egyptian Oasis, p. 218.
123 — Oric Bates. The Eastern Libyans, p. 26.
124 – F. F. Bruijning, op. cit., pp. 3. 7.
125 G. Schweinfurth, The Heart of Africa. I, p. 199.
126 — J. H. Breasted, op. cit., I. 336.
127 — Pliny. XIII : 9 : XIV : 19.
128 — J. L. Burckhardt. op. cit., p. 143.
129 — Oric Bates, op. cit.. p. 26.
130 — Pliny. XIII : 10.
131 — Theophrastus, Enquiry into Plants. IV : 2, 10.
132 — P. E. Newberry. in Hawara. Biahmu and Arsinoe. W. M. F. Petrie. pp. 48, 53.
133 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Sheikh Saïd. p. 4
134 — Museum of Royal Botanic Gardens, Kew : No. 86/1913.
135 — A. S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri. VIII, p. 241.
136 — R. W. J. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides. V. 34.
137 — H. F. Luty, op. cit., p. 9.
138 — J. E. Peet. Liverpool Annals of Archaeology and Anthropology. X (1923), p. 53.
139 — Aristotle, Meteorologica. I : 9, 11.
140 – Aristotle, op. cit., II, 3.
141 — Theophrastus. Enquiry into Plants. IX : 3, 1 - 3.
142 — Pliny. XVI : 21-2.
143 Pliny, XV : 7.
144 E. J. Holmyard, Makers of Chemistry. p. 35.
145 – Pliny XII : 17.
146 – W. H. Shoff, The Periplus of the Erythraean Sea. pp. 27,90, 285.
147 – R. J. Gunther, The Greek. Herbal of Dioscorides. II, 104.
148 – Strabo, XV : I, 20.
149 – Marco Polo. Travels. p. 316. (Everyman's Library).
150 – أنظر : Bibliography, L. Armbruster, Die Biene im Orient I. Der über 5000 Jahre alte Bienenstand Aegyptens (Archiv für Bienenk unde, 1931).

151 — J. H. Breasted, op. cit. v (Index), p. 132.
152 — A. Erman. The Ziterature of the Ancient Eyptians ..)
153 — J. H. Breasted, op. cit., I 366.
154 — البردية رقم J. 15.000 بالمتحف المصرى .
155 — J. H. Breated. op. cit., II, 571.
156 — J. H. Breasted, op. cit., II, 462.
157 — J. H. Breasted. op. cit., II, 518.
158 — J. H. Breasted. op. cit., III, 208.

159 — J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, Index, p. 583

160 — C. P. Bryan, The Papyrus Ebers.

161 — L. Klebs, Die Reliefs und Malereien des Mittleren Reiches, pp. 83-4, Abb. 57.

162 — P. E. Newberry. The Life of Rekhmara, pp. 29-33, 35: Pls. XIII. XIV.

163 — A. Lansing, The Egyptian Expedition, 1916-1919. in Bull. Met. Mus. of Art. New York, II (1920). pp. 21 - 22.

164 — E. Bevan, A History of Egypt under the Ptoemaic Dynasty. p. 149.

165 — A. Lucas, Appendix. II, p. 183. in The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Howard Carter.

166 — E. A. Wallis Budge, The Mummy, 2nd edition (1925), p. 208.

167 — رقم J. 62324 بالمتحف المصرى .

168 — C. C. Eadgar, Lenon Papyri in the University of Michigan Collection, 1931, No. 65.

169 — B. Bruyère, Les Fouilles de Deir el Médineh (1934 - 1935); La nécropole de l'est, 1937, p. 109.

170 — P. E. Newberry, Beni Hasan, II, Pl. VI.

171 — R. Dage et A. Aribaud, Le vin sous les pharaons, 1932. p. 50 : A. Neusurger, Traus. H. L. Brose, The Technical Arts and Scienees of the Ancients, 1930, Fig. 170.

172 — W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, pp. 25, 75.

173 — R. J. Gunther, The Greek Herbal of Dioseorides, V : 6.
174 — Pliny, XII : 60; XXIII : 4.

الباب الثالث

المنتجات الحيوانيـــة

قد رأينا من المستحسن أن نجمع فى باب واحد جميع أنواع المنتجات الحيوانية وهى العظم والريش ، والمعى ، والشعر ، والقرن ، والعاج ، والجلد ، والصدف ، وقشر بيض النعام ، والرق ، والذبل (عظم السلاحف) ، ومحار البحر وأصداف المياه العذبة . وسنتكلم عن كل منها على حدة .

العظم

العظم مادة كان من الطبيعى جداً أن يستخدمها الإنسان البدائى ، فالعظم كان على وجه العموم موفوراً ، سهل الفلق والتدبيب ، بل قد كان بعضه مدبباً بطبيعته ، كما هى الحال فى عظام بعض الأسماك ، فكان من الميسور دون أية صعوبة أن تصنع منه أدوات ثاقبة صغيرة مثل المخارز والإبر ، وكان أيضاً صالحاً للحفر والنقش عليه .

وقد استخدم عظم الحيوانات فى مصر القديمة منذ العصور النيوليثية[١] و[٢] ، واستمر ذلك فى جميع العصور التالية ، فكانت تصنع منه أشياء صغيرة شتى ، لاسيما التمائم ، ورؤوس السهام والمخارز ، والخرز ، والأساور ، والأمشاط ، والخواتم ، ورؤوس الحراب الكبيرة للصيد ، والإبر والدبابيس . وكان يصنع من فقار الأسماك فى بعض الأحيان خرز[٣] ومن عظامها المدببة أبر[٤] أو مخارز[٥] .

وفضلا عن العظم الطازج كان العظم المستخرج من حفريات الأرض يستعمل هو الآخر أحياناً فهناك يد مرآة معروف أنها صنعت من هذه المادة[٦] .

الريش

عرف استعمال الريش منذ العصور السحيقة فى معظم الأقطار . وفى مصر التى لا تشذ عن هذه القاعدة يمكن إرجاع بدء استعماله إلى فترتى تاسا[٧] والبدارى[٨] .

والزيش الذى كان يستخدم أساسياً هو ريش النعام ، وإن كان قد وجد أيضاً فى المقابر ريش طيور أخرى ربما كانت الواق[٩] ، والغراب أو الغداف[١٠] و[١١] ، وطيراً مائياً[١٢] ، كما وجد ريش حمام فى حالة واحدة[١٣] .

وكان ريش النعام يستعمل بكثرة فى صنع المراوح كما كان يستخدم زينة للرأس ، فقد تقبل بعنخى من ملوك الأسرة الخامسة والعشرين خضوع « جميع الرؤساء الذين يلبسون الريش »[١٤] (وهو ريش النعام على الأرجح) . وكثيراً ما صورت الآلهة « ماعت » وآلهة أخرى وجياد المركبات مزدانة بريش النعام . وكان ريش النعام فى المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرما بالسودان يستخدم فى صنع المراوح والسجاد[١٥] . وقد استخدم فى حشو الوسادات ريش كل من دجاج الماء والحمام اللذين سبقت الإشارة إليهما .

فاذا كانت النعامة غير موجودة فى مصر الآن ، فقد كانت حتى عصر متأخر جداً شائعة لدرجة ما فى الصحراوين الشرقية والغربية ، وكانت توجد فيهما حتى هليوبوليس شمالا فى عهد الأسرة الثامنة عشرة ، كما يظهر من يد مروحه وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون ، وقد رسم على أحد وجهيها صورة هذا الملك وهو يصيد النعام بقوس وسهم ، وكتابة تفيد أن الصيد حدث فى صحراء هليوبوليس الشرقية[١٦] . وظهر الملك على الوجه الآخر وتحت ذراعه حزمة من ريش النعام ، والخدم يحملون نعامتين ميتتين . ولا يزال ريش النعام باقياً على إحدى المراوح التى وجدت فى هذه المقبرة .

ويظهر أن ريش النعام المحلى لم يكن موفوراً لدرجة تفى بالمطلوب كله ، إذ أن بعضه كان يجلب من الخارج ، ويرى على الجدار الذى يصل بوابتى الملك حورمحب فى الكرنك ريش النعام مجلوباً من بلاد بنت[١٧] ، كما ترى صورة لرمسيس الثانى على أحد جدران معبد بيت الوالى فى النوبة وهو يتقبل الجزية النوبية المشتملة على ريش النعام[١٨] .

وريش النعام مصور على جدران عدة مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة[١٩] و[٢٢] .

المعى

استخدمت فى مصر القديمة لصنع أوتار الآلات الموسيقية والأقواس معى لا يمكن تمييزها عن المعى الحديثة.

وأقدم الأمثلة المسجلة لاستعمال المعى هى: مثال من عهدة فترة البدارى وصف بأنه سير من نسيج حيوانى، معى[٢٣]. ثم تأتى فى الترتيب التاريخى عينة من الأسرة الثالثة وجدت فى الهرم المدرج بسقارة، وتتألف من قطعتين صغيرتين مفتولتين، يبلغ طول أحداهما نحو بوصتين (خمس سنتمترات) وطول الأخرى نحو أربع بوصات (عشر سنتيمترات)، وربما كانتا فى الأصل جزءاً من قطعة واحدة لأن سمكها واحد وهو نحو ٠٦ر٠ من البوصة (٥ر١ مليمترا)[٢٤].

ويأتى بعد ذلك مثال من الفترة المتوسطة الثانية وصف بأنه «معى مفتولة فتلا دقيقاً، وربما كانت وترقوس»[٢٥] أما الأمثلة التالية لهذه فمن عهد الأسرة الثامنة عشرة تتألف من: ا — جزء من وترقوس موصول بقوس مركب مكسو بلحاء الشجر من القرنة[٢٦]، ب — عدد من القطع المفتولة من أوتار أقواس ذات ثخانات مختلفة تتراوح بين نحو ٠٦,٠ من البوصة (٥ر١ مليمترا) ونحو ١٤,٠ من البوصة (٣,٥ مليمترا)، جميعها من مقبرة توت عنخ آمون (التى وجد فيها أيضاً وترقوس مصنوع من الكتان)، ج — أجزاء من ثلاثة أوتار مفتولة لا تزال على آلة موسيقية (عود) وجدت بالدير البحرى[٢٧].

الشعر

لما كان جوهر الطبيعة البشرية واحد فى كل زمان وفى كل مكان، فليس من المستغرب أن نرى نساء مصر القديمة — حتى فى زمن قديم يرجع إلى عهد الأسرة الأولى على الأقل — يستعملن خصلات من الشعر الآدمى فى تكميل شعورهن عندما تتناقص بسبب الشيخوخة أو يستخدمنها لأن «الموضة» الدارجة تتطلبها. واستخدم الشعر الآدمى كذلك فى صنع الشعور المستعارة ولو أنها كانت تصنع أحياناً من الألياف النباتية. ولا يوجد دليل على استخدام شعر الخيل أو الصوف لهذا الغرض رغما عما ورد فى بعض المؤلفات عن هذا الموضوع. وقد أجريت

فحصاً ميكروسكوبيا لألياف جميع الشعور المستعارة الموجودة بالمتحف المصرى ، وجملتها خمسة عشر ، نشرت نتائج فحص أربعة عشر منها[٢٨] .

وسبع من هذه شعور مستعارة كبيرة للاحتفالات كانت تخص كهنة الأسرة الحادية والعشرين ، وهى مغطاة بكتلة من الخصلات اللولبية الصغيرة . ولها جدائل طويلة قليلة العرض تتدلى وراءها . وقد وصفت بأنها تتألف من شعر الخيل . ولكنها جميعاً من الشعر الآدمى . ولونها بنى أو بنى قاتم إذا نظفت ، أما قبل التنظيف فتبدو سوداء . وهى تحش — للاقتصاد على ما يظهر — بألياف من المادة البنية الضاربة إلى الحمرة والشبيهة بالنسيج التى تحف بأسفل فروع شجر النخيل

وهناك أيضاً شعر مستعار وصف بأنه من نفس مصدر الشعور السبعة سالفة الذكر ، وهو أصغر منها بكثير ، ويتألف من خصلات صغيرة ذات لون بنى فاتح بدون جدائل أو حشو ، وهذا شعر آدمى أيضاً . وثمت كتلة أخرى من الشعر تاريخها غير معروف ، ربما كانت فى وقت ما شعرا مستعاراً ، وهذا الشعر يشبه الأول كثيرا ، ولو أن لونه أشد دكنة ، وهو أيضاً من شعر آدمى .

وثمت شعران مستعاران كبيران آخران تاريخهما غير معروف . وهما يماثلان الشعور السبع سالفة الذكر ، إلا أنهما بدون حشو ، ويتألفان من شعر آدمى بنى قاتم .

أما الشعر المستعار الخاص بالملكة إيزمخب ، من الأسرة الحادية والعشرين ، الذى وصف بأنه «شعر مشوب بصوف خروف أسود» فحجمه كبير جداً ، وهو مغطى بخصلات صغيرة ، وله جدائل طويلة ضيقة من الخلف ولكنه بدون حشو ويتألف جميعه من شعر آدمى لونه بنى قاتم فى الأغلب .

وشعر يويا * المستعار — من الأسرة الثامنة عشرة والخاص بالاحتفالات والموصوف بأنه «من الصوف» يشبه شعر الملكة إيزمخب ، ويتألف كله من شعر آدمى ذى لون بنى قاتم جداً .

وهناك أيضاً شعران مستعاران مكونان من خصلات لولبية صغيرة على قاعدة مجعدة ويحتمل أن يكونا من العصر الرومانى ، وهما يتألفان من ألياف نباتية ، هى فى

---

* والد الملكة تى زوجة أمنحتب الثالث .

أحدهما ألياف النخل بكل تأكيد ، وربما كانت عشباً فى ثانيهما .

وشمع العسل موجود بلا استثناء على جميع الشعور المستعارة المصنوعة من الشعر ، وعلى أحد الشعور المصنوعة من الألياف ، وقد أزيل بعض هذا الشمع بواسطة مذيب وأمكن التعرف عليه بخصائصه لا سيما درجة الإنصهار . واللون الأشهب الداكن الموجود فى كثير من الخصلات والجدائل ناشيء عن التراب والقذر اللذين التصقا بالشمع . ولما كان شمع العسل من أعظم المواد صلاحية لضمان ثبات الخصلات والجدائل ، فليس ثمت أقل شك فى أنه استخدم لهذا الغرض ، ولا يمكن تفسير وجوده بأنه كان نوعاً من المروخ يمسح به الشعر . فانّ المسح لا يكون إلا بزيت سائل أو شحم جامد أسيل بالحرارة قبل الاستعمال أو أصبح سائلا بتأثير حرارة الجسم أو بحرارة الغرفة التى كان الشعر المستعار ملبوساً فيها وشمع العسل ينصهر فى درجة حرارة تزيد قليلا عن ٦٠° م (١٤٠° فارنهيت) وهى درجة عالية لا تمكن من أن ينصهر من تلقاء نفسه ، ويسيل على الشعر المستعار إن كان قد وضع عليه وهو جامد ، ولذلك يكون من المحقق عملياً أن الشمع لابد أن يكون قد سخن أولا ثم دلك الشعر به .

وكانت خصلات الشعر المجدولة الصغيرة تكثر أحياناً فى مصر القديمة كما يصنع اليوم فى كثير من الأحيان . وقد وجدت خصلة من هذا النوع فى مقبرة توت عنخ آمون[٢٩] وهى تخص الملكة تيي التى كانت جدة لزوجته ، وربما كان توت عنخ آمون نفسه منحدراً منها .

ووجد برنتون ثلاث كرات مستديرة من الشعر الآدمى فى مقابر من عصر ما قبل الأسرات[٣٠] وكميتين منه فى مقابر من الفترة ما بين عهدى الأسرة السابعة والأسرة الثامنة إحداهما ، وهى التى فى العهد الأخير على شكل حشية صغيرة كانت قد استخدمت فى وضع مسحوق أحمر ربما كان للوجه ، والأخرى كانت ذات علاقة بدهان للعين والوجه[٣١] .

وكان الشعر يستعمل أحياناً فى نظم الخرز ، ولذلك أمثلة معروفة فى أساور من عصر ما قبل الأسرات[٣٢] وعهد الأسرة الأولى[٣٣] . وهناك سوار آخر من الأسرة الأولى بعضه مؤلف من شعر « ربما كان من ذيول الثيران »[٣٤] . وتوجد من الفترة ما بين عصرى الأسرة الرابعة والأسرة العاشرة أساور من ألياف

وشعر وأخرى كلها من الشعر وجدت فى القبور «الوعائية»[٣٥] . ولم يعين نوع الشعر فى هذه الحالات . ووجدت خرزات من فترة البدارى منظومة فى شعر حيوانى[٣٦] وهناك أيضاً أشياء شتى كانت تصنع من الشعر مثل الأدوات الأربع التى وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون وسماها المكتشف مذبات[٣٧] . وتتألف هذه من لمسات من الشعر الطويل مثبتة فى أيد من خشب مذهب على صورة رؤوس حيوانات ، ويحتمل أن تكون هى تلك الأشياء التى كثيراً ما ترى مدلاة على جوانب جياد المركبات والتى صورت على جملة قطع من زخرف الذهب الخاص بعدة الخيل التى وجدت فى تلك المقبرة . ولابد أن هذه الأشياء كانت حزما من الألياف كما بين لى الدكتور نلسون إذ أنها تعطى أحياناً هيئة موجية للدلالة على أنها تميل مع الريح وهذا الشعر قد اعتراه التحلل لدرجة كان من المستحيل معها التعرف عليه بيقين مع أنى فحصته مكرسكوبيا بالطريقة المعتادة ، إلا أنه قد يكون شعر حصان أو حمار . ووجد ريزنر مذريات من شعر ذيل الزراف (الذى يحتمل أن يكون مخلوطاً بقليل من شعر المعز فى مقابر المستعمرة المصرية التى يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى فى كرما بالسودان[٣٨] حيث وجد كذلك عدد من الساعدات المصنوعة من شعر ذيل الزراف[٣٨] وعثر وينريت فى البلابيش على كيس من الشبك المصنوع من شعر ذيل الزراف أو ذيل الفيل[٣٩] ، واكتشف فرث فى بلاد النوبة ساعدة من شعر ذيل الفيل[٤٠] ، ووجد برنتون قطعة قماش من نسيج الشعر من عصر البطالمة أو العصر الرومانى القديم[٤١] ، وربما كان الشعر المستعمل فيها شعر معز ، وحصيراً من الشعر من العصر الرومانى أو القطى[٤٢] . ووجد ونلك فى طيبة حبالا من الشعر وقطعة من نسيج خشن جداً من الشعر من القرن السابع بعد الميلاد[٤٣] ، غير أنه لم يذكر نوع الشعر . وهناك قطعة معروفة من الحبل من شعر الجمل يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثالثة أو أوائل الرابعة[٤٤] . وورد ذكر القماش المصنوع من شعر المعز فى سنة ١٨٥ ق . م[٤٥] .

القرن

استخدم القرن فى مصر القديمة منذ أقدم العصور ، وقد وجدت فى المقابر أشياء مصنوعة من هذه المادة ، فمن المعروف أن هناك أساور [٤٦] و[٤٧] وأمشاطاً [٤٦]، ورؤوس حراب صيد كبيرة[٤٧] ، وأزجة[٤٧] وأوانى أو أقداحاً[٤٦] ، وقرناً محفوراً

هيء لاستعماله وعاء[٤٨]، ويرجع تاريخها إلى عصور ما قبل الأسرات . أما من عهد الأسرة الأولى فهناك أقواس[٤٩]، وقطع لعب[٥٠]، وقرن محفور[٤٩]. وثمت من العصور المتأخرة عن ذلك أشياء متنوعة تتضمن ما يحتمل أن يكون محكات للجسم[٥١]، وقرونا مستعملة كأوعية ، وأيادى من القرن للأدوات والأسلحة . واستعمل القرن كذلك فى غضون عهد الأسرة الثامنة عشرة كجزء من أجزاء الأقواس المركبة .

العاج

كان العاج بنوعيه ، وهما سن الفيل وناب جاموس البحر ، يستخدم فى مصر القديمة على مدى واسع منذ العصور النيوليثية[٥٢] فما بعدها ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى كثافة ودقة تحبيبه وقابليته الحسنة للنقش والحفر ، وهو الفن الذى كان المصريون الأقدمون على درجة كبيرة من الحذق فيه . وإن كان استعمال سن الفيل بمصر فى تاريخ قديم يعنى بلا ريب أن هذا الحيوان كان معروفاً جداً فيها إلا أنه لا يدل حتما على أنه كان يعيش بها إذ ذاك بحالة وحشية ، فالمحتمل غير ذلك بل يدل على أن العاج كان موفوراً يمكن الحصول عليه فى يسر ، لأن الفيل كان موجوداً بكثرة فى البلاد التى تقع فى جنوب مصر مباشرة ، أى فى السودان . ومن جهة أخرى كان جاموس البحر إلى عهد حديث جداً : أى منذ عدة مئات من السنين ، لا يزال موجوداً فى مصر بكثرة ، وبناء على ما ورد فى النصوص القديمة كان يحصل على العاج فى عهد الأسرة السادسة من بلاد الزنوج[٥٣]، وفى عهد الأسرة الثامنة عشرة من بلاد بنت[٥٤]، وأرض الرب[٥٥]، وبلاد جنتيو[٥٦] وبلاد كوش[٥٧]، والأقاليم الجنوبية[٥٨]. وكانت كلها أفريقية تقع فى جنوب مصر . على أنه كان يجلب فى عهد هذه الأسرة أيضا من تجنو[٥٩] وكانت هذه البلاد أفريقية أيضاً ولكن فى غرب مصر . ومن رتنو[٦٠] وإيسى[٦١] وكان كلاهما فى آسيا . والمصنوعات العاجية التى وجدت فى المقابر تشمل الخلاخيل ، وأطراف السهام ، والصناديق ، والأساور ، والأمشاط ، والاسطوانات المنقوشة والصحاف المسطحة ، وتماثيل الانسان والحيوان ، ودبابيس الشعر ، وأيدى السكاكين والخناجر والمراوح والسياط ، ورؤوس حراب الصيد الكبيرة ، والتراصيع ، وأرجل الأثاث ، ورؤوس الصولجانات ، واللوحات ، والأوانى ، وقشرة التموية ، والعصى .

وكانت المنحوتات والمحفورات العاجية تصبغ أحياناً أو ترسم عليها صور ملونة بالصناعة. وكان اللون الأحمر هو المستعمل بوجه عام، غير أن كلا من اللونين البنى القاتم جدا والأسود كان يستعمل من وقت لآخر. أما اللون الأخضر فكان نادراً جداً. ولم يمكن تعيين طبيعة هذه الألوان، إلا أن اللون الأحمر الذى وجد على بعض السهام من عهد الأسرة الأولى كان جزئياً أو كلياً الأكسيد الأحمر للحديد [٦٢] و[٦٣].

الجلد

من الأمور الطبيعية أن يكون قد انتفع بجلود الحيوان فى الكساء فى بلاد كمصر، ربيت فيها البهائم والغنم والمعز فى عهد سحيق مثل العهد النيوليتى، ووجدت بها حيوانات برية كثيرة العدد كانت تصاد فى تاريخ أقدم من ذلك أى فى غضون العصور الباليوليتية.

وإذا كان لم يعثر على جلود من هذين العهدين، فكثيراً ما اكتشفت جلود فى مقابر من العهد التاسى[٦٤] وفترة البدارى[٦٥] وعصر ما قبل الأسرات[٦٦]، إذا كانت تستعمل كساء للأحياء وأكفانا للموتى. وقد خطا المصريون بالجلد خطوات منذ القدم فاستعملوه خاما ثم عالجوه لدرجة تكفى لجعله طريا ثم دبغوه دبغا تاما

والأشياء المصنوعة من الجلد توجد فى المقابر من العهد التاسى[٦٤] وفترة البدارى[٦٧] وعصر ما قبل الأسرات[٦٨]. وصناعة الجلد مصورة على جدران مقبرة من عهد الأسرة السادسة والعشرين فى طيبة أيضاً[٧١].

وكان الجلد يستعمل فى صنع الأكياس، والشعار التى يرجح أنها كانت شعاراً كهنوتيا فى عهد الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين، والأساور، وأغطية الوسائد، وأرضيات المركبات، وأطر عجلاتها، وجرب الخناجر، وعدة الخيل، والجعاب، والحبال، والنعال، وأطواق الكلاب، ومقعدات الكراسى ذات المساند، وللكتابة عليه، وكانت شائعة جداً[٧٢]، وفى أغراض شتى أخرى. وأكبر قطعة من الجلد المشغول بقيت إلى الآن هى المظلة الجنائزية الخاصة بالملكة إيزمخب من الأسرة الحادية والعشرين وهى الآن فى المتحف المصرى بالقاهرة. والجلد المزخرف بالألوان والجلد المشغول شباكا دقيقة كل ذلك معروف.

وكثيراً ما كان الجلد يصبغ غالباً باللون الاحمر أو الاصفر أو الاخضر . ولكن العهد الذى بدأت فيه صباغة الجلد غير محقق . غير أن اللون الاحمر — وقد سبق استعماله فيما يبدو استعمال اللونين الآخرين — معروف من عهد الأسرة الحادية عشرة[٧٣] وكذلك من القبور «الوعائية»[٧٤] .

ولم تعرف طبيعة هذه الأصباغ ، غير أن اللون الاحمر ربما كان قرمزاً والأصفر من قشر الرمان .

والقرمز — ويتركب من الأجسام الحمراء الجافة لأنثى الحشرة المسماة Coccusilicis . مادة من أقدم مواد الصباغة المعروفة . ولما كان من الامور المقررة أن القرمز لا يصبغ بغير مثبت للون ، وأنه يعطى لوناً أحمر بإضافة الشب اليه ، فمن المحتمل أنه كان يستعمل مع مثبت من الشب . وتقتات حشرة القرمز بنوع معين من شجر السنديان ينبت فى جنوب شرق أوروبا وشمال أفريقيا . وكانت هذه الصبغة تستعمل للجلد فى مصر فى العصور الحديثة .

ويستخدم قشر الرمان فى مصر اليوم ، أحياناً لصباغة الجلد باللون الأصفر ، فلعله كان كذلك يستعمل فى قديم الزمان ، وإن كان استعماله قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة يبدو بعيد الاحتمال ، فعهدها أقدم تاريخ عرفت فيه شجرة الرمان بمصر . ومصر ليست موطنها الأصلى بل هو غربى آسيا[٧٥] .

وذكر وينرايت أن أغلب الجلد الذى وجد بالبلابيش من عهد القبور «الوعائية» كان جلد بقر إلا فى حالة واحدة كانَ فيها جلد شاه[٧٦] ، وقد تكرم دكتور بيكارد[٧٧] بناء على طلبى بفحص عينات من الجلد القديم تتراوح تواريخها فيما بين الأسرة الثامنة عشرة ونحو الأسرة الثالثة والعشرين ، فتعرف على جلد المعز فى عدة حالات ، مثال ذلك عينة فى مقعدة كرسى بدون مسند من مقبرة توت عنخ آمون ، ونعال يرجع تاريخها إلى نحو الأسرة الثانية والعشرين أو الثالثة والعشرين ، بينما وجدت فى هذه المقبرة نعال يحتمل أن تكون من جلد العجل[٧٨] .

أما ماهية مواد الدباغة التى استعملها قدماء المصريين فانها لم تبحث قط بحثاً تاما ، غير أن ثيوفراستس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) بعد أن

وصف شجرة السنط بأنها شجرة مصرية ، ولربما كان يقصد بذلك النوع المسمى Acacia arabica ، استطرد قائلا أن ثمرها هوقرن ، يستعمله الوطنيون ... بدلا من العفص في دباغة الجلود »[٧٩] . ويذكر بليني ، القرن الأول الميلادى ، ويحتمل أن يكون قد نقل عن ثيوفراستس أن قرون شجرة مصرية شائكة (ربما كانت Acacia arabica) كانت ، تستخدم لنفس الغرض الذى يستخدم من أجله العفص في تهيئة الجلد[٨٠] » . وتحتوى هذه القرون على التنين «Tannin» بنسبة قدرها نحو ٣٠ ٪ ، وهي تستعمل في السودان في الوقت الحاضر في أغراض الدباغة ، وتصدر منه أيضاً ، فلا يستبعد من الوجهة النظرية فقط على أية حال أن تكون قرون هذه الشجرة قد استعملت في مصر القديمة لأغراض مماثلة . وقد أثبت ذلك من عهد قريب براقو[٨١] الذى فحص ما تخلف من بقايا مدبغة وجدت في بلدة الجبلين بالوجه القبلي ، من جلود خام وجلد مدبوغ وأدوات ومادة دباغة ويرجع تاريخها إلى عصر ماقبل الأسرات ، وهي الآن في متحف تورين . وكانت الجلود الخام عبارة عن جلد ماعز ، أما الجلد المهيأ فلاشك في أنه كان قد دبغ ، وأن المادة الفعالة في دباغته كانت تتألف من قرون شجرة السنط ، ولا تزال هذه تحتوى على نسبة قدرها ٣١,٦ في المائة من التنين . وكانت النتائج سلبية في حالة عينات الجلد المذكورة آنفاً عندما فحصها دكتور بيكارد مع أنه بحث بوجه خاص عن كل من مادتى الدباغة النباتية والمعدنية .

عرق اللؤلؤ

عرق اللؤلؤ هو المادة الصدفية التى تبطن محار اللؤلؤ ، وهو كاللؤلؤ في تركيبه أى أنه يتألف جوهرياً من كربونات الكلسيوم .

ويبدو أن عرق اللؤلؤ لم يستعمل إلا قليلا جداً في مصر القديمة شمالي أسوان ، إذ فيما عدا الصدفات الكبيرة التى يحمل كثير منها اسم الملك سنوسرت الأول من الأسرة الثانية عشرة[٨٢] ، ليس هناك إلا القليل من الأمثلة عن استعماله . وتشمل هذه الأمثلة شقات مستطيلة صغيرة من عهد القبور الوعائية ، كانت تنظم كأساور[٨٣] ، وجعراناً من الأسرة الثامنة عشرة[٨٤] ، وزوجين من الأقراط من العصر الروماني[٨٥] ، وتميمه في عقد من العصر القبطي[٨٦] . ولكنه استخدم

على مدى أوسع فى بلاد النوبة حيث عثر عليه فى مقابر من العصور العتيقة وماتلاها ، مستعملا على وجه الخصوص فى صنع الأساور ، والأشياء الشبيهة بالأزرار ، والتعاليق ، والخواتم .

ولما كان الحصول على عرق اللؤلؤ من البحر الأحمر ممكناً ، فلاشك فى أن هذا البحر كان مصدره فى الزمن القديم .

قشر بيض النعام

توجد فى النصوص القديمة وفى الآثار شواهد كثيرة على أن النعـــام كان فى وقت ما موفوراً فى صحراوى مصر الشرقية والغربية ، وإن كان قد انقرض الآن فى هذه البلاد .

وقشر بيض النعام (وكثيراً ما يكون مكسوراً) والخرزات القرصية الصغيرة والتعاليق المصنوعة منه هى جميعاً من أقدم العاديات المصرية القديمة أيا كان نوعها . وكانت الخرزات المذكورة شائعة جداً فى العصور القديمة (العهد النيوليتى[٨٧]و[٨٨] وفترة البدارى [٨٩] وعصر ما قبـل الأسرات[٩٠]) وإن كانت موجودة فى جميع العهود فيما عدا الأسرة الثامنة عشرة ، فقد انقطعت فجأة فى أول عهد هذه الأسرة ولكنها بدأت تظهر ثانية فى غضون عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وكانت ولا تزال تصنع فى الأسرة الثانية والعشرين[٩١] .

الرق

يجهز الرق (البرشمان) من جلود الحيوانات بإزالة الشعر عنها أولا ثم فركها بمادة حكاكة مثل الخفاف حتى يصبح الجلد صقيلا . ويصنع الرق الحديث من جلود الغنم والمعز ، أما الرق المصرى القديم فلم يمكن التعرف على نوع الجلد المصنوع منه إلا فى حالة واحدة كان فيها جلد غزال[٩٢] .

والرق معروف على الأخص كمادة يكتب عليها ، غير أن هذا الغرض لم يكن أقدم الأغراض التى استخدم فيها الرق بمصر القديمة ، بل كان ذاك فى تغطية دفات الطبل والعلب الصوتية فى الآلات الموسيقية الأخرى كالعود والطنبور والبندير ، وربما كان أقدم الأمثلة على ذلك من عصر الدولة الوسطى .

وبالمتحف المصرى بالقاهرة طنبور رقّة ملون بلون أحمر وردى ، وقد وصفه مكتشفاه بأنه جلد ، وبندير مستطيل الشكل تقريباً وصف مكتشفاه غطاءه بأنه من جلد خام[٩٤] ، وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد وجدهما لانسنج وهيس فى جبانة طيبة ، وكان غطاء كل منهما من الرق . ووجد برويير فى دير المدينة آلة موسيقية ذات وتر واحد من عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضاً ، وقد ذكر أن غطاءها من جلد الغزال[٩٥] ، وهو يسميها طنبوراً ، ولكنها مقيدة فى سجل المتحف المصرى بالقاهرة بوصفها عوداً . ووجد جارستانج فى بنى حسن طبلة ذات أطراف من الرق ، وتاريخ هذه الطبلة غير محقق ، ولو أن المكتشف يظن أنها ربما كانت من الدولة الوسطى .

الذبل "عظم السلاحف"

يؤخذ الذبل المستعمل فى العصر الحديث من الدروع القشرية الخارجية لنوع صغير من سلاحف البحر ، ولكن ذبل العصور القديمة كان يؤخذ من دروع أكثر من نوع من سلاحف البحر ، وكذلك من دروع سلاحف البر . ومن السلاحف نوع كبير يعيش فى النيل ، ونوع يعيش على سواحل كل من البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر . ويوجد فى سينا نوع صغير من السلاحف البرية . وتوجد السلاحف أيضاً فى الصحراوين الشرقية[٩٧] والغربية . ووجدت فى إقليم الفيوم بقايا سلاحف كبيرة جداً من العصور الآيوسينية .

وكان الذبل يعتبر من العروض ذات القيمة فى مصر منذ عهد قديم جداً . ووجد فى المقابر وخاصة ببلاد النوبة عدد كبير من الأشياء المصنوعة من هذه المادة ، نذكر منها جزءاً من خاتم ، وأساور ، وصحفة ، ومشطاً ، وصندوق صوت (يخص قيثاراً)[٩٨] وآخر لعود[٩٩] ، وعدة دروع سلاحف كاملة[١٠٠ ـ ١٠٢] وأجزاء من دروع[١٠٣] ، ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى العصر الذى يمتد من العهد التاسى وفترة البدارى إلى ما بعدها .

محار البحر وأصداف المياه العذبة[١٠٤]

توجد الأصداف بكثرة عظيمة فى المقابر المصرية ولا سيا مقابر العصور العتيقة ، وقد بدأ استعمال الأصداف فى العهود النيوليتية . وكانت الأنواع الصغرى

منها تستعمل كتعاويذ وتعاليق ، وتنظم معاً عقوداً وأحزمة ، بينما كانت الأصداف الكبرى تستخدم أوعية لكحل العين والخضابات الأخرى ، وكان البحر الأحمر مصدر الجزء الأكبر من هذه الأصداف ، ولو أن أصدافاً من البحر الأبيض وأصداف مياه عذبة من النيل وأخرى برية[١٠٥] كانت تستعمل أيضاً[١٠٥-١١٤] .

ومن الأصداف التى كانت تستخدم أحياناً نوع يسمى دنتاليوم dentalium وهو حيوان بحرى رخو ذو صدفة أنبوبية ضيقة بيضاء ، يوجد على سواحل البحر الأحمر ، وكانت أصدافه تنظم أحياناً وتستخدم كخرز . وإن كان قد ذكر أن هذا النوع قد وجد من فترة البدارى ، وعصر ما قبل الأسرات[١١٦] ، إلا أن المكتشف يسلم الآن بأن الخبير الذى أخذ رأيه أخطأ فى التعرف على مادته ، وأن هذه المادة هى مرجان عضوى لا دنتاليوم ، وقد صحح الخطأ فى طبعة تالية[١١٧] وعلى أية حال ، ففى مخازن المتحف المصرى بالقاهرة مجموعة صغيرة من أصداف هذا الحيوان كتب عليها « ميت رهينة » وتاريخها غير معروف . ووجد دنتاليوم فى دفنات من العصر المزيوليتى بفلسطين[١١٨] .

وكانت الأصداف تنحت أيضاً وتشكل على صورة خرز وأساور وغير ذلك .

1 — G. Caton - Thompson. The Neolithic Industry of the Northern Fayum Desert, in Journal. Royal Anthrop. Instit., LVI (1926). pp. 310, 312.

2 — H. Junker, Merimde - Benisalâme. 1929, p. 237; 1930, pp. 71-2.

3 — G. A. Wainwright. Balabish, p. 21.

4 — T. E. Peet and C. L. Woolley. The City of Akhenaten, I. p. 17.

5 — G. Brunton. Mostagedda, pp. 58, 90.

6 — D. E. Derry. Man, 1937, 131.

7 — G. Brunton. Mostagedda, p. 29.

8 — G. Brunton and G. Caton - Thompson. The Badarian, Civilisation. pp. 28, 38.

9 — G. Brunton, Mostagedda, p. 58.

10 — G. A. Wainwright. op. cit. p. 12.

11 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia. Report for 1908 - 1909, p. 58.

12 — British Museum, A Guide to the Fourth. Fifth and Sixth Egyptian Rooms. 1922, p. 87.

13 — J. E. Luibell. The Tomb of Yuaa and Thuiu, p. 52.

14 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 873.

15 — G. A. Reisner, Excavations at Kerma. IV - V. pp. 300 - 1, 315.

16 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, II, p. 46.

17 — J. H. Breasted, op. cit., III, 37.

18 — J. H. Breasted, op. cit., III 475.

19 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, II, p. 54.

20 — A. E. P. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1913, p. 126.

21 — Nina de G. Davies and Norman de G. Davies. The Tombs of Menkheperrasonb Amenmose and Another, Pl. IX.

22 — N. de G. Davies, The Tomb of Puyemrê at Thebes, I, pp. 87, 103.

23 — G. Brunton. Mostagedda, p. 60.

24 — J. 69524 الآن فى المتحف المصرى بالقاهرة ، رقم

25 — G. Brunton, op. cit. p. 128.

26 — G. Daressy, Recueil de travaux, XX (1898), p. 73. Cairo Museum, No J. 31389.

وكان الوتر كاملا عند ما وجد ، على ما يظهر . أنظر أيضاً :

G. Brunton. Annales du Service. XXXVIII (1938), pp. 251 - 2.

27 — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935 - 1936. p. 8. Cairo Museum, J. 66248.

28 — A. Lucas. Ancient Egyptian Wigs. : للمراجع أنظر مقال Annales du Service. XXX (1930)., pp. 190 - 196

29 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, III, p. 87.

30 — G. Brunton, Mostagedda. p. 90.

31 — G. Brunton, Qau and Badari. I, pp. 36, 55.

32 — G. Brunton. Mostagedda, p. 85.

33 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 19.

34 — W. M. F. Petrie, op. cit. p. 18.

35 — G. Brunton. Mostagedda, pp. 110, 130.

36 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, p. 57.

37 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, II, p. 224; Pl. XLIII (c).

38 — G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV - V, pp. 313 - 15.

39 G. A. Wainwright, Balabish, pp. 12, 32, 46.

40 C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911, p. 84.

41 - G. Brunton, Mostagedda, p. 139.

42 G. Brunton, Mostagedda, p. 145.

43 H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, pp. 71 - 2.

44 — G. Caton - Thompson and E. Gardner, The Desert Fayum, pp. 88. 119. 123.

45 — A. S. Hunt and J. G. Smyly, The Tebtunis Papyri, III (Part I). No. 796.

46 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt. pp. 30. 31. 40, 48.

47 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas. pp. 46 - 7.

48 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, op. cit., p. 60.

49 — (a) W. M. F. Petrie, The Royal Tombs. II. pp. 26. 38, 39 : (b) E. Keimer, Bemerkungen Zu altägyptischen Bogen aus Antilopenhörnern. Zeit. f. ägyptische Sprache. 72 (1936), pp. 121 - 8.

50 — W. B. Emery, The Tomb of Hemaka. p. 40.

51 — G. A. Wainwright, Balabish, pp. 13. 31, 49.

52 — H. Junker. Merimde - Benisalâme. 1929. p. 237: 1930, pp. 71 - 2.

53 — J. H. Breasted, op. cit., I. 336.

54 — II. 263, 265. 272. 486
55 — II, 265.
56 — II, 474.
57 — II. 494, 502, 514.
58 — II, 652.
59 — II, 321.
60 — II, 447, 509, 525.
61 — II. 493, 521.

62 — W. B. Emery, The Tomb of Hemaka, p. 47.

63 — R. Macramallah, Un cimitière archaique . . . à Saqqarah, 1940, p. 15.

64 — G. Brunton, Mastagedda, pp. 5 - 7, 33.

65 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 19, 40.

66 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 47.

67 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, p. 41.

68 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 34, 43, 47.

69 — P. E. Newberry, Beni Hassan, I, Pl. XI; II, Pl. IV.

70 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pls. XVII, XVIII.

71 — The Tomb of Aba (No. 36) in the Asasif.

72 — J. H. Breasted op. cit., II, 392, footnote a.

73 — بالمتحف المصرى بالقاهرة (رقم J. 51874) شىء مصنوع من الجلد الأحمر وصف بأنه « زج من معصم » يرجع تاريخه إلى الأسرة الحادية عشرة وهو من الدير البحرى .

74 G. A. Wainwright, Balabish. p. 26. G. Brunton, Mastagedda. p. 130.

75 V. Loret, La Flore pharaonique. 2 nd edition (1892), pp. 76 - 7.

76 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 26.

77 وكان فى ذاك الوقت مديراً لجمية :

British Leather Manufacturers, Research Association.

78 A. Lucas. App. II p. 176, in The Tomb of Tut - ankh - Amen.II, Howard Carter.

79 — Enquiry into Plants, IV, 2, 1; IV, 2. 8.

80 — XIII, 9.

81 — G. A. Bravo, Leather in Ancient Egypt. in Journal of the International Society of Leather Trades Chemists, XVII (1933), pp. 436 - 7 (Boll. Uff. R. Staz. Sperim. per l'Ind. delle Pelli, etc., 1933, p. 75).

82 — H. E. Winlock, Pearl Shells of Se'n - Wosret I. in Studies presented to F. Ll. Griffith, pp. 388 - 92.

83 — G. A. Wainwright. Balabish, p. 20; Pl. III. 13; W. M. F. Petrie, Diospolis Parva, p. 45.

84 — P. E. Newberry, Scarab - shaped Seals, p. 368.

85 — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 14; Pl. X (250 - 1).

86 — Cairo Museum, No. J. 57141.

87 — G. Caton - Thompson, The Neolithic Industry of the Northern Fayum Desert in Journal Royal Anthrop. Inst., LVI (1926), p. 312.

88 — G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Prehistoric Geography of Kharga Oasis, in The Geographical Journal, LXXX (1932), p. 371.

89 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 3, 28 : G. Brunton, Mostogedda, p. 60.

90 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

91 — G. A. Wainwright. Balabish, p. 22.

92 — B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), pp. 116 - 7: Figs. 53. 61. Cairo Museum. No. J. 63746.

93 — A. Lansing and W. C. Hayes. Bull. Met. Mus. of Art. New York. Egyptian Exped. 1935 - 1936. p. 8: Figs. 10, 11. Cairo Museum. No. J. 66248.

94 — A. Lansing and W. C. Hayes. op. cit. p. 13: Fig. 24. Cairo Museum. No. 66246.

لا يمكن تمييز ماهية الغطاء الآن بسبب أنه كان قد نقع فى الماء بجهل عند ما رفع عن إطاره وقد أصلح فى معمل المتحف ، غير أنى خمنت الخط خصته قبل أن يتلف .

95 — B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35). pp. 116 - 7: Figs. 53. 61. Cairo Museum. No. J. 63746.

96 — J. Garstang. Burial Customs of Ancient Egypt. pp. 121, 156: Fig. 155.

97 — W. H. Schoff. The Periplus of the Erythraean Sea, p. 22.

98 — British Museum. A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms. 1904. p. 173.

99 — من عهد الأسرة الثامنة عشرة .

B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), Figs. 53. 61.

100— The Earl of Carnarvon and H. Carter. Five Years Explorations at Thebes. p. 76.

101— Cl. Gaillard and G. Daressy. La faune momifiée de l'antique Egypte, p. 69.

102— British Museum, A Guide to the Fourth, Fifth and Sixth Egyptian Rooms. 1922, p. 31.

103— G. Brunton, Mostagedda, pp. 5. 24, 30, 57.

104— أنظر: Dr. Edmond Dartevelle - Puissant, Chronique d'Égypte, No. 23, January, 1937, للإحاطة بما كتب عن هذا الموضوع

105— W. M. Flinders Petrie, Six Temples at Thebes, pp. 30 - 1.

106— G. Caton - Thompson, op. cit., p. 313.

107— G. Brunton and G. Caton - Thompson, op. cit., p. 38.

108 – G. Brunton, Qau and Badari I, p. 71; Qau and Badari III, p. 35.

109 — G. A. Wainwright, op. cit., pp. 17 - 9.

110 — G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV - V, p. 319.

111 — D. Randall - Mac Iver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 49.

112 — L. Lortet and Cl. Gaillard, La faune momifiée de l'ancienne Égypte, I, pp. 191 - 8; II, pp. 105 - 22, 307 - 25.

113 - Cl. Gaillard and G. Daressy, op. cit., pp. 75 - 84.

114 G. Brunton, Mostagedda, pp. 29, 52, 57, 107, 109, 126.

115— T. Barron and W. F. Hume, Top. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 127, 137.

116— G. Brunton and G. Caton - Thompson, op. cit., pp. 38, 56.

117— G. Brunton, Mostagedda, p. 85.

118 – Dorothy A. E. Garrod, in Man, XXXI (1931), 359.

الباب الرابع

الخرز

يرجع تاريخ استعمال الخرز فى مصر إلى عهد النيوليثى . أى منذ نحو ١٢٫٠٠٠ إلى ٧٫٠٠٠ سنة . وأقدم الخرزات عبارة عن أشياء صغيرة طبيعية من العظام ، والحصى ، والبذور ، والأصداف والأسنان التى كانت تثقب قصداً ، إن لم تكن بطبيعتها ذات ثقوب . وكانت هذه الخرزات تلبس حول الرقبة أو الذراع أو الرسغ أو الخصر .

وإذا كان من المحتمل أن هذه الأشياء قد استعملت أحياناً كحلى فقط ، فقد كانت تلبس فى الأغلب كتمائم . وعلى ذلك يمكن القول على وجه التحديد بأن أقدم خرزات كانت تعاليق تستخدم كتمائم . وعنها نشأ الخرز مصنوعا أو مشكلا بالصناعة . ولا يزال استعمال الخرز الأزرق شائعاً فى مصر للآن كتمائم للأطفال والخيل والحمير وللسيارات أيضاً .

وكانت للخرز قيمة كبيرة جداً فى مصر القديمة ، تدل على ذلك الكميات العظيمة التى عثر عليها من الخرز فى مقابر من جميع العصور . فالذكور والاناث كانوا يستعملونه ، وكان يصنع من عدد كبير من مختلف المواد ، الطبيعية والصناعية ، يدخل فى ذلك العظم ، والخزف ، والمادة المصرية القديمة الزرقاء (frit) ، والزجاج والمواد المزججة (الكوارتز وحجر الصابون) ، والعاج ، والمعادن (الذهب والفضة والذهب الفضى والنحاس) وقشر بيض النعام ، والراتينج ، والأحجار (وكانت تلون عادة) والقش والخشب (وكان يذهب أحياناً) .

وتقول السيدة وليامز[1] . حقاً إن إتقان صنعة حلى الخرز كان من أسمى ضروب مساهمة مصر فى تحسين الزينة الشخصية فى العالم القديم . وما كان شعب قط أشد من الشعب المصرى ولعاً بالخرز ولا أكثر منه تفننا وبراعة فى إبداعه وتنظيمه وأن الحقائب الحديثة المصنوعة منه لتبدو حقيرة إذا قورنت بحلى الخرز المصرية ،

حتى عقود اليوم المصنوعة من مواد أفضل هى الأخرى أقل فى العادة إمتاعا وأقل تنسيقاً فى تصميمها ، ومصر هى البلد التى بلغت فيها صناعة الخرز من المواد الثمينة وتنسيقه فى ألوان أخاذة ، ونظمه نظماً متقناً ، مرتبة فنية رفيعة[٢]

ويقول كارتر وميس « كان المصريون شديدى الولع بالخرز ، وليس من الشذوذ فى شيء أن تجهز مومياء واحدة بمجموعة مكونة من العقود ، وقلادتين أو ثلاث ومنطقة أو اثنتين ، وطاقم كامل من الأساور والخلاخيل . استخدم فى صنعها من الخرز آلاف عديدة » ووجد برنتون على ثلاثة رجال من عهد البدارى « كتلا من الخرز تلتف حول الخصر عدة مرات »[٣]

وكان فى مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، آلاف من الخرز من مختلف الأنواع : من حجر جيرى متبلور ، وعقيق أحمر ، وقاشانى ملون ، وذهب ، وفلسبار أخضر ، وزجاج معتم ملون ، ولازورد (بضعة منه فقط ، وأغلبها كبير الحجم) ، وراتينج أحمر قاتم (عدد قليل منه فقط ، وكله كبير) ، وخشب مذهب . وكان هذا الخرز فى قلائد ، وعقود ، وصدريات ، وأساور ، وأقراط ، وزوجين من الصنادل الصغيرة ، وثلاث مساند للأقدام .

وقد نشر فى وصف الطرق التى استخدمت قديماً فى صنع الخرز عدد كبير من المقالات مبعثرة هنا وهناك ومن المفيد أن نشير إليها فيما يلى .

الخرز الحجرى

يقول ريزنر[٤] فى وصف طريقة صنع خرزات حجرية وجدت فى كرما بالسودان حيث كانت تقيم جالية مصرية فى عصر الأسرة الثانية عشرة إن « ... البلورات والحصباء الطبيعية كانت تكسر بواسطة الطرق ، ثم تشكل قطعة مناسبة منها تشكيلا أولياً ببرمها بين حجرتين أو برضها . . . ثم تصقل بعد ذلك بالحك مما كان يخلف فرطحة فى بضعة مواضع على السطح الظاهر المنقوش ، وهى حالة ترى على كثير من الخرزات المصقولة ... وبعض الخرزات البلورية الصغيرة المزججة . . . تبدو كما لو كانت لم تصقل قط ولكنها ثقبت وزججت وهى ماتزال بعد على حالها الأولى من الرض الخشن . وكانت الخرزات المصقولة تثقب بعد التنعيم وقبل الصقل أو

التزجيج . . . وكانت عملية الثقب تباشر إما من جانب واحد . . . أو من جانبين متقابلين . وظاهر أنه إذا نشأت صعوبة ما عن البدء بحفر الثقب من جانب واحد بسبب اشتغال المثقب فى وضع منحرف أو تحويله فإنه كان يشرع فى عمل تجويف آخر فى الجانب المقابل حتى يلتقى بالتجويف الأول . وكان قطر سن المثقب يتراوح عادة بين مليمتر واحد ومليمترين ، مما يسمح بتوسيع التجويف شيئاً ما أثناء عملية الثقب ، ولابد أن طول المثقب لم يكن يقل عن ١٤ ملليمتراً . وقد درج على افتراض أن مثل هذه الثقوب كان يمكن إحداثها بمثقب من النحاس أو عود نباتى صلد مع استعمال مسحوق السفن (الصنفرة) المرطب ، ويبدو أن هذه الطريقة قد استعملت فى كرما ؛ فتحت رقم ٢٧٧ Su سجل قضيب من مادة يظهر أنها سفن وقد حك القضيب حكا قد يكون الغرض منه الحصول على مسحوق السفن المستعمل فى مثل هذا الثقب . وعثر على سنين من البرنز . . كان أحدهما مثقباً بكل تأكيد ، ووجدت ثلاثة أخرى ربما تكون مثاقب ، لاثنين منهما مقابض من خشب . . . وسيرى القارىء أننى أفترض استعمال المثقب ذى القوس الذى كان معروفا معرفة جيدة لدى مهرة الصناع من المصريين منذ أوائل عصر الأسرات . وبعد أن يخرق الثقب كانت الخرزة تصقل وتطلى بطلية زجاجية إذا رغب فى ذلك . ويوجد الطلاء عادة فى ثقب الخرزات المطلية ، فهى إذن كانت تغمس فى الطلاء السائل كما هو الحال فى الخرز القاشانى . ولما كانت ثقوب هذه الخرزات أوسع من ثقوب الخرز القاشانى وكانت مادتها شبيهة بالزجاج ، فإن الطلاء كان يدخل فى ثقوبها بينما لا يدخل فى ثقوب الخرز القاشانى » .

ومما يؤسف له كثيراً أن المادة الشبيهة بالسفن التى وجدها ريزنر لم تحلل . وكثيراً ما يذكر أن السفن كان يستعمل فى مصر القديمة كمادة حكاكة ، غير أن هذا لم يحقق قط كما أنه بعيد الاحتمال جداً . وما لم يوجد السفن بالقرب من كرما فى السودان — وليس ثم دليل على وجوده هناك — فلابد أن يكون قد جلب من الجزر اليونانية ، إن كان قد استعمل فعلا ، إذ أن وجوده فى مصر لم يتأيد قط كما أن جلبه من البحر الأبيض المتوسط إلى السودان بعيد الاحتمال إلى درجة يمكن معها نبذ هذا الرأى . وفضلا عن ذلك فإنه لما كان رمل الكوارتز الناعم يبرد الكوارتز الذى هو أصلد حجر شكله المصريون (عدا الزمرد المصرى الذى استخدم فى تاريخ

متأخر ، وكان يمكن تشكيله بنفس مسحوقه) وكان هذا الرمل وافراً جداً فى مصر ، لم تكن هناك والحالة هذه حاجة إلى استعمال السفن[٥] .

وفى هيراكونبوليس بالقرب من الكاب فى الوجه القبلى « وجد عدد عظيم من الأدوات الصوانية المدببة الصغيرة جداً ، ومعها حصوات مكسورة كثيرة من عقيق أحمر بعضها مشظى على شكل خرزات غير منتظمة ، وعلى واحدة أو اثنتين منها سمات الشروع فى عملية الثقب ، ووجدت كذلك شظيات من أماتست وبلور صخرى ورقيقة أو اثنتان من الأوبسديان الأسود الضارب إلى الخضرة . هذا عدا مجموعات أخرى من هذه الأدوات الصوانية المدببة الصغيرة ومن المواد التى كان يصنع منها الخرز . . . ويبدو أن هذه الأدوات الصوانية كانت مثاقب لخرق خرزات العقيق الأحمر والأماتست وغيرها ، إلا أن كيفية إجراء ذلك ليست واضحة »[٦]

وأحدث وصف لطرق صنع الخرز الحجرى هو ذاك الذى وضعه ميرز بالاشتراك مع هارت[٧] وقد أوضح ميرز أنه من المعقول « أن الخطوة الأولى فى عملية صنع جميع أنواع الخرز من الأحجار الصلبة كانت تشظيتها أو كشطها حتى تتخذ شكلا قريباً من المطلوب » . وتصقل الخرزات بعد ذلك بحكها باليد على سطح مستو ، أو بطريقة الشحذ الأخدودى ، وكانت تعـالج بها الخرزة الاسطوانية الواحدة أو ربما عولجت بها جملة خرزات قرصية ممسوكة معاً على محور ، فتحك فى أخدود مناسب فى حجر صلب مرمل كان عادة الكوارتزيت ، أو بواسطة « التدوير » « ويرجح أنه كان يعمل بربط الخرزة إلى طرف محور مثقب ثم تدويرها فى قدح أو تجويف خشبى (أو على سطح مستو) بإدارة المحور بالطريقة الاعتيادية مع التغذية طبعا بمادة حكاكة » . ويقترح ميرز المثقب أو الأداة الثاقبة التى يفضل أن يسميها tap أى خابوراً صاقلا[٨] من حجر صوان أو من نحاس (مصمت أو أنبوبى مجوف) ، وأن المـادة الحكاكة ربما كانت هى الشظيات الناتجة من الخرزات نفسها مسحوقة سحقاً دقيقاً فى ثقب خرزة من الاستياتيت[٩] .

وبالمتحف المصرى[١٠] مجموعة من قطع شبه كرية من العقيق الأحمر مصدرها ميت رهينة ولم يعين تاريخها ، وجلى أنها عبارة عن خرزات لم يكمل صنعها ، وقد شكلت بلا تهذيب من حصباء العقيق الأحمر الطبيعية التى توجد فى مصر بكثرة ، غير أنها لم تصقل وتثقب ويتراوح قطر هذه الخرزات مابين نحو ستة ملليمترات

واثنى عشر ملليمتراً (أى من ٠,٢٣ إلى ٠,٤٧ من البوصة تقريباً) .

وعملية ثقب الخرز بالمثقب ظاهرة فى عدد من المقابر من عصر الأسرة الثامنة عشرة فى جبانة طيبة[11] ، ويوجد فى مقبرة من عصر الأسرة السادسة بدير الجبراوى منظر يمثل طريقة ثقب قطع العقيق الأحمر بغير مثقب قوسى[12] .

وفى المتحف المصرى عدد من الخرزات الصغيرة جدا يرجع تاريخها إلى الدولة المتوسطة وقد صنعت من عقيق أحمر ولازورد وفيروز ، ويتراوح قطر الخرزات بين ٠,٥٨ و ٠,٦٤ من الملليمتر تقريبا (أى بين ٠,٠٢٣ و ٠,٠٢٥ من البوصة تقريبا) . وقاس ڤرنييه متوسط قطر مجموعتين من هذا الخرز فوجد أنه يبلغ فيهما على الترتيب ٠,٧٠ و ٠,٧٧ من الملليمتر (أى ٠,٠٢٨ — ٠,٠٣١ من البوصة تقريبا)[13] ، ولم تعرف كيفية ثقب هذا الخرز . وقد وجدت أيضـــا خرزات صغيرة جداً بنفس هذا الحجم تقريبا فى الهند والعراق .

ووجد ماكاى منذعهد قريب فى شانهو — دارو بالهند عدة كاملة لما يستخدمه صانع الخرز ، وهى تشتمل على المادة الخام فى صورة عقيق يمانى وعقيق أحمر ، ومثاقب من حجر صوانى غير نقى ، وخرزات كاملة الصنع وأخرى غير كاملة . وقد وصفها جميعا بالتفصيل .[14]

ويقول بك[15] عن بعض الخرزات من بلاد ما بين النهرين إن « عملية الثقب قد أجريت بمثقب مجوف لفاف ، ومما يلاحظ أن هذه الخرزات كانت تثقب فى الغالب رأسا من أحد طرفيها مما كان يؤدى فى كثير من الأحيان إلى اقتلاع شظية كبيرة من الخرزة حينما يصل الثقب إلى طرفها الثانى » .

الخرز الصدفى

وفضلا عما سبق ذكره من أصداف طبيعية من البحار والمياه العذبة كان يكتفى بثقبها ونظمها معا كالخرز ، صنع المصريون من الأصداف أيضا خرزات حلقية صغيرة وأخرى قرصية ، كما صنعوا من قشر بيض النعام خرزا مماثلا ، وكان شكل الخرزة يتوقف على نوع المادة التى تصنع منها ، وليس من السهل دائما التمييز بين مختلف هذه الأنواع ويرجع تاريخ هذا الصنف من الخرز إلى العصر النيوليثى (الحجرى الحديث) . وقد وصف ريزنر[16] طريقة صنع هذا الخرز بأن الصدفة

كانت تكسر أولا إلى قطع ذات أحجام مناسبة توضب توضيبا أوليا بإزالة حوافها ، ويحتمل أن يكون ذلك بنصل ، وبعد ذلك يحفر الثقب من جانبيها بسن غير حاد وأخيرا تملس حواف الخرز ، ويحتمل أن ذلك كان يتم بعد نظم الخرز . وقد بطل استعمال هذه الخرزات القرصية كلية فى غضون عصر الأسرة الثامنة عشرة ، وحلت محلها خرزات ذات شكل مماثل من القاشانى ، فمثلا لا توجد خرزة واحدة من الصدف بين الآلاف العديدة من الخرز الذى عثر عليه فى مقبرة توت عنخ آمون . ولكن الخرز الصدفى عاد استعماله ثانية فى غضون الأسرة التاسعة عشرة ، وكان يصنع أيضا فى عصر الأسرة الثانية والعشرين .

الخرز القاشانى

يرجع تاريخ الخرز القاشانى فى مصر إلى عصر ما قبل الأسرات . ويقول ريزنر [١٧] عن الخرز القاشانى الذى وجد فى كرما إن « لأغلب الخرزات ثقوب نظم مستقيمة ملساء تغير لون أوجهها الداخلية أو لم يتغير مطلقا . وأن ما استنتجه الأستاذ پيترى من أن الخرزات كانت تنتظم على خيوط تلاشت بالاحتراق أثناء الحرق هو بلا شك صحيح ، ثم يتبقى بعد ذلك تقرير ما إذا كان الصنع يتم على خيط أو على محور من نوع آخر ، وفى ذلك تكون طريقة تجهيز الخرز الحلقى والخرز القرصى والخرز الأنبوبى ، وهى التى كان پيترى على ما أعتقد أول من اقترحها ، هى أكثر الطرق وضوحا . وكان المحور يكسى بعجينة المادة بسمك يتراوح بين ملليمتر واحد وخمسة ملليمترات طبقا لحجم الخرز الذى يراد إعداده ونوعه » ولعله كان يبرم على لوح من الخشب ، ثم تقطع هذه الاسطوانة الطويلة بسكين ، وهى لا تزال بعد لينة ، قطاعات قصيرة للخرز الحلقى والقرصى وطويلة للخرز الأنبوبى . وتجفف هذه القطاعات بعدئذ وتحرق دون رفع المحور . ويحتمل أن الخرز البرميلى والتعليقى والكرى كان يصنع بنفس هذه الطريقة أى بتغطية محور بالعجينة ثم تجزئتها إلى قطاعات . وكان ممكنا حينئذ أن تشكل هذه الأجزاء بالأصابع طبقا للشكل المطلوب وتقطع عند الأطرف أى حول المحور بسكين . وكان يحتمل أن يكون خرز التمائم قد صنع على محور بنفس هذه الطريقة تقريباً لو لم يكن غشاؤه العجينى سميكا ، ولذا فإنه كان يسوى بشكل ذى قطاع مستطيل وكان من الميسور جداً إجراء ذلك بضغط الغلاف العجينى ، وهو على المحور ،

على لوح من الخشب أو أى سطح صلب آخر ، ثم تقضب الأطراف وتُخلق التفاصيل بسكين . »

« وبعض الخرزات الكرية الكبيرة لم تكن تصنع على محور بل كانت تخرق . وأحسن مثل لذلك هو خرزة قاشانية مكسورة... خرقت وعجينتها بعد لينة بوخزها بسن رقيق من أحد جانبيها ثم من الجانب المقابل . ومن المحتمل جدا أن تكون الأداة التى استعملت فى ذلك سلكا قويا ذا طرف ثالث أو بمخرز من العظم أو البرنز » .

« وقد افترضت ... أن الخرزات قد أحرقت أول الأمر وهى لاتزال بعد على المحور ، وقد استنتجت هذا من سهولة تناول مثل هذه الأجسام الصغيرة الهشة وهى على المحور ، ومن اللفح الطفيف الذى يشاهد على الجوانب الداخلية للثقب فى بعض الخرزات . والغمس هو الطريقة الوحيدة العملية بداهة لاستعمال محلول الطلية الزجاجية الزرقاء الممزوج . وعلى الرغم من أن الطلية تغطى أطراف الخرزات دون أن تتخلل ثقب النظم إلا أنه ينبغى ألا يستنتج من ذلك أن الخرز كان يعاد نظمه من أجل التغطيس ، فالسائل لا يخترق بسهولة مثل هذه الثقوب الصغيرة . حقاً أن الطلية الزجاجية قد تخللت ثقوب الخرزات البلورية غير أن هذه الثقوب أكبر قطراً كما أنها فى مادة شبيهة بالزجاج . وكانت الخطوة التالية بعد الطلاء عملية الإحراق الثانى . ويلاحظ فى الخرز الكرى ظهور بقعة على جانب منه حيث كانت الطلية الزجاجية ناقصة ، وظهور خط فى الخرز الأنبوبى بأسفل أحد الجانبين ، ولكنه لاتوجد فى أى نوع من الخرز آثار تماس عند الأطراف حول ثقوب النظم . وآثار التماس هذه يصبح تعليل وجودها ميسوراً جداً إذا افترضنا أن الخرز كان يطلى فى أوان مسطحة القاع أو على أرَضية الفرن . على أن كثيراً من الخرز لايظهر عليه أثر ما لعلامات تماس ؛ ولكننى لست على ثقة من كيفية إحراق هذا الخرز ، ولعل آثار التماس أزيلت بالحك . ووجدت كميات من الخرز الحلقى الصغير . . . تجمعت فيها الخرزات فى عناقيد غير منتظمة نتيجة ذوبان الطلية وانتشارها ، مما يحمل على الظن بأن هذا النوع من الخرز كان يحرق جملة فى الفرن ؛ إلا أنه واضح أن هذه الطريقة لم تكن هى الطريقة المألوفة . »

« وفى كثير من الأحوال تبدو الخرزات الحلقية الصغيرة جداً كما لو كانت

بجرد طلية زجاجية صافية اللون لو لم يكن لها قلب دقيق معتم ؛ أو ضارب إلى البياض أحياناً . ويحتمل أن هذا النوع من الخرز كان يتم صنعه بأن يغشى المحور أما (أ) بطبيقة رقيقة جداً من العجينة ؛ أو (ب) بطبقة سميكة من مزيج الطلاء الزجاجى الملون فقط ، ثم يحرق بعد ذلك مرة واحدة فحسب . غير أنه من الممكن أيضاً أن الخرزات الحلقية المتناهية فى الصغر كانت تصنع بالكيفية الاعتيادية ، وإنه بسبب حجمها الصغير كان تأثير الحرارة فى قلبها أشد منه فى قلب الخرز الأكبر حجما ، ولعل قلوبها انصهرت مع الطلية الزجاجية أثناء عملية الإحراق » .

ويذكر بيترى أن الخرز القاشانى فى نقراش « كان فى الغالب يصنع على خيط[١٨] ويجفف ثم يزال الخيط بالحرق . وبعد ذلك يغطس الخرز فى الطلية الزجاجية ويحرق ، وكان الخرز الصغير فى العصور القديمة يبرم على الخيط بين الإبهام والإصبع مخلفا شكلا طويلا أحد طرفيه مستدق كحبة القمح » .

ووصف بك طرق صناعة الخرز القاشانى[١٩] وكذلك طرقاً متنوعة لزخرفته[٢٠] .

الخرز الزجاجى

يذكر أحياناً أن الخرز الزجاجى كان معروفاً فى مصر منذ عصر ما قبل الأسرات غير أن هذا الرأى يفتقر إلى الإثبات ، ولكنه كان يصنع بلا ريب منذ عصر الأسرة الخامسة فصاعداً .

ويقول بيترى عن كيفية صنع الخرز الزجاجى[٢١] . « كانت الطريقة المألوفة فى صناعة الخرز أن يلف خيط رفيع من الزجاج المسحوب حول سلك . ومثل هذه الأسلاك موجود فعلا ، ومازال الخرز ملتصقاً به . . . ووجد الكثير من الخرز ناقص التكوين متروكا كلوالب نظراً لأن طرف خيط الزجاج لم يلتئم مع مادة الخرزة . ويكون هذا الخرز على صورة البزال (البريمه) وكان بعض الخرز المفرطح يصنع من خرزة طويلة بتكويرها وفرطحتها ثم قطعها عرضاً . . . ويظهر بوضوح فى خرز التدلية . . . فى خلال الزجاج الصافى حوية الخيط الذى صيغ منها . . . ويرى فى كل خرزة من هذا العصر جزء من الرأس الصغيرة التى تخلفت فى كل من طرفيها حيثما فصل خيط الزجاج فى النهاية عنه . وعلى العكس كان الخرز

الزجاجى القبطى يصنع كله بسحب أنبوبة زجاجية كما يظهرمما يرى عليه من خطوط فقاقيع مستطيلة . ثم « تبرم » الأنبوبة عرضاً تحت حد لتخريزها حتى يمكن تقطيعها إلى خرزات » .

ويقول بيترى أيضاً [٢٢] : « إن الزجاج القديم منسوج كله خطوطاً دائرية ، والزجاج الرومانى مسحوب كله ومحزوز خطوطاً طولية ... » ويقول إن[٢٢] « خيط الزجاج كان يلف حول سلك ساخن من النحاس له قطر الثقب المطلوب . وبعد أن يكوم منه ما يكفى ويتم رسم اللون يكون السلك قد تقلص أثناء التبريد وأمكن سحبه . ويمكن رؤية النقطة الصغيرة التى انفصل عندها خيط الزجاج فى كل من طرفى الخرزة » .

ويصف بك[٢٢] أربع طرق أساسية قديمة لصنع الخرز الزجاجى جلها ، إن لم تكن كلها استعملت فى مصر . وبيـان هذه الطرق كالآتى :

١ — الخرز المصنوع بلف الزجاج حول السلك : « يسخن قضيب رفيع من الزجاج حتى يلين ثم يلف حول سلك ، وكان يسحب أثناء هذه العملية حتى يصير خيطاً ، ويوجد على هذا النوع من الخرز عادة نتوء يظهر النقطة التى فصل عندها الخيط . وعلى أية حال فإن هذا النتوء يزول عادة عند ما يعاد تسخين الخرزة لزخرفتها بعد ذلك كما كان يحدث غالباً . » وهذه هى نفس الطريقة التى وصفها بيترى .

٢ — الخرز الشبيه بالقصبة : « لصنع هذا النوع من الخرز كان الزجاج يحول إلى ساق أو أنبوبة تسمى قصبة . وكانت تلك القصبات تصنع أحياناً من لون واحد فقط من الزجاج ؛ وكانت تصنع أحياناً أخرى من زجاج مختلف الألوان ينظم طبقا لنموذج معين » .

« ولصنع خرزة كانت تنتخب قصبة ، تكون عادة مجوفة ، قطرها يقارب قطر الخرزة المطلوبة ، وتفصل منها قطعة بطول الخرزة . وكانت هـذه القطعة تستعمل فى بعض الأحوال خرزة دون أن يتناولها تغيير ما . وفى أحوال أخرى كانت تكمل إما بحكها أو بإعادة تسخينها » .

وطريقة صنع القصبات الأنبوبية لها بعض الطرافة . . . فقد عثر على أنابيب صغيرة من الزجاج ... فى مصنع الزجاج بتل العمارنة ... الذى . . . يرجع تاريخه

إلى الأسرة الثامنة عشرة . وقد أمكننى أن أتابع طريقة صنع هذه الأنابيب بفحص بعض كسر منها ، وقد كانت تؤخذ قطعة مستطيلة من الزجاج ذات سمك كبير وعرض يكفى لأن تلف حول سلك ، وتطوى وهى فى حالة عجينية ، وتسخن حوافها وتدمج بعضها ببعض حتى تتحول القطعة إلى أنبوبة ... وكان يعاد تسخين هذه الأنابيب أحيانا وتقطع بالسحب قصبات أنبوبية صغيرة كالتى وجدت بتل العمارنة . . . فالقطع المفصولة من هذه القصبات تكون خرزات اسطوانية طويلة ، وقد وجد عقد مؤلف كله من مثل هذه الخرزات ، التى هى عبارة عن قصبات مفصولة ليس إلا ، فى مقبرة من عصر الدولة الحديثة فى أبيدوس » . وينسب بيترى الخرزات القصبية إلى العصر القبطى .

٣ ــ الخرز المطوى : « إذا لم تقطع القصبة المطوية أنابيب صغيرة بواسطة السحب بل تقص منها الخرزات وتسوى بالشكل المطلوب ، فالخرزات الناتجة تسمى الخرزات المطوية . » وكان صنع هذا النوع من الخرز يتم بعدة طرق أخرى ، إحداها أن تعد شريحة سميكة نسبيا من الزجاج طولها يساوى بالتقريب محيط الخرزة المطلوبة وعرضها يساوى تقريبا طول الخرزة ، وتطوى حول ساق وتضغط حافتاها معا وتصهران . وثمت طريقة أخرى لصنع هذا الخرز تختلف قليلا عن هذه ، فتعد قطعة مستطيلة تشبه الخرزة المطلوبة شكلا وتخرق من وسطها وهى لدنه بواسطة عود يضغط عموديا على سطحها ، ثم يلوى طرفا القطعة إلى أعلى حتى يقترنا معا مضمنان العود بينهما . »

٤ ــ الخرز من شقتين : « فى هذه الطريقة كانت تؤخذ شقتان من الزجاج وتوضع إحداهما فوق الأخرى وبينهما عود وتضغطان بعد ذلك معا ويقطع منها الطول المناسب لتكوين قطر الخرزة التى كانت تكمل بجعلها مستديرة كالشكل المطلوب ، والزجاج لا يزال بعد لينا . »

ويصف بك أيضا الخرز الزجاجى المصبوب فى قالب والخرز المصنوع من الزجاج المنفوخ (ولم يصنع هذا الأخير على أية حال قبل العصر الرومانى) ، ويصف أيضا طرقا متنوعة لزخرفة الخرز الزجاجى .

1 — C. R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects. p. 9.

2 — Howard Carter and A. C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen. I. p. 159.

3 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation. pp. 27-8.

4 — G. A. Reisner. Kerma, pp. 93-4

5 — أنظر الباب الخامس

6 — J. E. Ouibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II. p. 12.

7 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, pp. 74-9.

8 — من رأى أن التعبير عن هذه الآلة الثاقبة بكلمة « Lap. » غير موفق إذ أن كلمة Lap قد تعنى « خابورا » من الرصاص يغطى بمزيج من السنفن والزيت كالذى يستخدم لصقل السطح الداخلى لأنابيب الأسلحة النارية ، وقد تعنى أيضا قرصا من المعدن يدار فى مخرطة (ولذلك ترجمت « خابورا ») .

9 — Sir R. Moud and O. H. Myers. op. cit.. p. 93.

10— Museum No. J. 46778.

11— P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, p. 36: Pl. XVII: N. de G. Davies (a) The Tomb of Two Sculptors at Thebes, p. 63 : Pl. XI: (b) The Tomb of Puyemré at Thebes, p. 75; Pls. XXIII. XXVII: (c) The Tomb of Two Officials of Tuthmosis the Fourth. p. 11: Pl. X; (d) Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1918-1920, p. 38: Fig. 9 (Tomb No. 75 at Thebes).

12— N. de G. Davies. The Rock Tombs of Deir el Gabrâwi, I. p. 20; Pl. XIII.

13— E. Vernier. Bijoux et Orfèvreries, Nos. 52825—52826.

14— E. Mackay, (a) Bead Making in Ancient Sind, Journal of the American Oriental Society, 57 (ولم يعين التاريخ ويحتمل أن يكون سنة ١٩٣٧) pp. 1-15; (b) Excavations at Chanhu-daro, Journal of the Royal Society of Arts, LXXXV (1937), pp. 527-45: (c) The Illustrated London News, 14 November, 1936. p. 864.

15— H. C. Beck, Notes on glazed Stones. Part I., Ancient Egypt and the East, 1935, p. 26.

16— G. A. Reisner, Kerma, p. 94.

17— G. A. Reisner, op. cit., pp. 91—2.

18— W. M. F. Petrie. Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 119.

19— H. C. Beck, Report on Qau and Badarian Beads. Qau and Badari II, G. Brunton, pp. 22-5.

20— H. C. Beck. Classification and Momenclature of Beads and Pendants. pp. 69—70.

21— W. M. F Petrie, Tell el Amarna, p. 27.

22— W. M. F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 121, 125.

23— H. C. Beck, Classification and Nomenclature of Beads and Pendants, pp. 60-9.

الباب الخامس

مواد البنـــاء

تتوقف طبيعة مواد البناء المستعملة فى إقليم ما على عوامل كثيرة ، أهمها المناخ ، ودرجة حضارة الشعب ، ونوع المواد الممكن الحصول عليها .

وقد روى ديودورس[1] (القرن الأول الميلادى) أنه « يقال إن المصريين فى العصور القديمة ... صنعوا بيوتهم من البوص ، ولا تزال آثار من ذلك باقية إلى اليوم لدى الرعاة الذين لا يهتمون بغير هذا النوع من المساكن قائلين إن فيه الكفاية لسد حاجاتهم » .

ففى مصر إذن يستطيع المرء أن يعود بخياله إلى عصر أقيم فيه المأوى البدائى المصنوع من البوص * المجفف للوقاية من الشمس والريح ، ويستطيع المرء أن يتصور أيضاً مرحلة التطور التالية عند ما ملط البوص بالطين ليكون أكثر قدرة على الوقاية من الحر والبرد . وقد عثر فى موضعين على آثار مبان يحتمل أن تكون من هذا النوع وترجع إلى عصر ما قبل الأسرات (وهى فى الموضع الأول عبارة عن بوص مُلبّس بالطين[2] ، وهى فى الثانى أغصان مليسة بالطين أيضاً[3])

وشعر الإنسان بعد ذلك شعوراً جليا بالحاجة إلى ما هو أكثر متانة من البوص أو الأغصان مليسين بالطين ، فكان الطين والحجر هما المادتان المتاحتان الصالحتان لبناء مسكن أشد متانة . ويحتمل كما ذكر آنفاً أن يكون الطين قد استعمل من قبل فى تقوية المأوى الأول المصنوع من البوص ، وعلى هذا الفرض تكون خواص الطين إذن قد عرفت . أما الحجر فلم توجد إذ ذاك الخبرة التى يستلزمها استخراج الكميات الكبيرة منه ونحتها ولا الأدوات الضرورية لذلك ، ولذلك اختار القوم ما هم أكثر دراية به من هاتين المادتين وأسهلهما تكييفاً وهو الطين، فصنعوا منه لبنات جففت بحرارة الشمس . وتلى ذلك فيما بعد استعمال الحجر

* المأوى المؤقت المصنوع من عيدان الذرة شائع فى الحقول فى عصرنا هذا ، وعلى أية حال فالذرة من النباتات المجلوبة إلى مصر حديثا .

عند ما تقدمت الحضارة تقدماً كافياً وصنعت الأدوات المعدنية (النحاسية) .

وسنبحث الآن فى كل من الطوب والحجر ؛ وكذلك فى المواد المساعدة التى يحتاج إليها فى البناء وهى الملاط والشيد (البياض) والخشب .

الطوب

صناعة الطوب فن من أقدم الفنون ، وكانت معروفة لدى أغلب شعوب العالم القديم ، والبلاد التى زاولت صناعة الطوب أكثر من مصر قليلة . ولا يزال الطوب المجفف بحرارة الشمس ، كما كان فى مصر دائماً ، مادة البناء المميزة للبلاد ، وما برحت المنازل تبنى فى قرى مصر ومدنها الصغرى فى عصرنا هذا من طوب مماثل لذاك الذى كان يستعمل منذ نحو ستة آلاف عام

وترجع أقدم لبنات وجدت بمصر إلى عصر ما قبل الأسرات ، فهناك مثلا طوب نقادة بالوجه القبلى[٤] ، والطوب الذى استعمل فى تبطين مقبرتين ملكيتين فى أبيدوس (العرابة المدفونة)[٥] بالوجه القبلى أيضاً . والطوب كثير الشيوع فى مقابر عصرى الأسرتين الاولى والثانية فى سقارة وأبيدوس ، ويوجد فى أبيدوس أيضاً حصن مهدم من الطوب من عهد الأسرة الثانية لا تزال جدرانه قائمة وارتفاعها نحو ٣٥ قدماً[٦] .

ويصنع الطوب من رواسب ماء النيل ، أو طمى النيل كما يسمى ، ومنه تتكوّن جميع الأرض المنزرعة بمصر ، وهو خليط من الطين والرمل ويحتوى على كميات قليلة من المواد الغريبة . وتختلف نسبة مكونيه الأساسيين (الطين والرمل) باختلاف أماكن وجوده ، وعلى كمية الطفل تتوقف خاصتا اللدونة والتماسك فى الطين ، فعندما تكون النسبة المئوية للطفل عالية يصبح الطين على درجة من التماسك كافية لالتآمه بدون وساطة أية مادة رابطة ، فإذا زادت نسبته عن الحد اللازم المناسب لا يكون الطين وافياً بالغرض ، إذ أن الطوب الذى يصنع منه لا يجف ببطء فحسب بل يتقلص أيضاً ويتشقق ويفقد شكله أثناء التجفيف . ولتحاشى ذلك يخلط مثل هذا الطمى بالرمل أو التبن المقرّط أو بمادة أخرى ، ويضاف التبن المقرط أحياناً كرباط عند ما تكون نسبة الطفل قليلة . وقد ذكرت فى التوراة[٧] عادة المصريين فى استعمال التبن لصنع الطوب . وكيفما كان الأمر

فالتبن المقرّط وروث الحيوان (الحمار) الذى يستعمل أحياناً لا يعملان كرباط آلى فحسب بل يزيدان أيضاً فى متانة الطين ولدونته ولا سيا إذا خلطا به جيداً وترك الخليط بعض الوقت قبل الاستعمال[٨] . وذكر ملر[٩] أن « الطين الذى يجبل بمياه أرضية غنية بالمواد العضوية يكون عادة على درجة كبيرة من اللدونة ، كما ذكر أن الحامض الرغامى (Humic acid) والبيت (Peat) ومواد عضوية أخرى تضاف إلى الطين لكى تزيد من لدونته . ويصنع الطوب الحديث المجفف بحرارة الشمس فى قوالب خشبية مماثلة تماماً للقوالب القديمة ، والطريقة المتبعة فى صنعه هى فى الواقع الطريقة القديمة بعينها كما يظهر من قالب وجد فى كاهون[١٠] ونماذج مصغرة من القوالب عثر عليها أيضا وكانت خاصة بأغراض جنائزية[١١] ، ومن صورة على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة ([١٢]و[١٣]) .

ولما كان الطين متوفراً فى مصر ومنتشراً فى كل مكان بها ، وكان الطوب المجفف بحرارة الشمس لا يستلزم فى صنعه أو استعماله عمالا على درجة عالية من الحذق ، فالمنازل المبنية به تكون رخيصة دافئة شتاء ورطبة صيفاً . وهى وإن كانت لا تتحمل طقس أوربا المطير إلا أنها ملائمة جداً لمصر حيث المطر قليل الحدوث إلا فى أقصى الشمال .

ويتفاوت حجم الطوب المصرى القديم تفاوتاً كبيراً ، فبعضه يكاد يتساوى فى إبعاده مع الطوب الحديث ، بينما البعض الآخر كبير الحجم جدا ، فنى المتحف المصرى مثلا لبنتان تبلغ أبعاد كل منهما على وجه التقريب ٣٨ × ٢١ × ١٢ بوصة (٩٦٫٥ × ٥٣٫٣ × ٣٠٫٥ سم) .

وإذ عرفت مزايا الحجر أصبحت المقابر والمعابد التى كانت تبنى فيما قبل بالطوب المجفف بحرارة الشمس تُشيّد بهذه المادة الجديدة ، غير أن المنازل ظلت مع ذلك تبنى بالطوب ، تستوى فى ذلك منازل الطبقات الفقيرة ودور النبلاء حتى قصور الفراعنة أيضا . وهذا هو السبب فى أن المنازل والقصور قد بادت بينما المقابر والمعابد باقية لأن الطوب المجفف بحرارة الشمس أقل احتمالا من الحجر . والطوب كذلك أكثر ملاءمة لمقتضيات البناء لدى السكان فى العصر الحالى من الكتل الحجرية الكبيرة .

وطبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يستعمل الطوب المحروق على وجه العموم فى مصر قبل العصر الرومانى ، ولو أنه استعمل فى بلاد ما بين النهرين[١٤] وفى موهنجو — دارو بالهند[١٥] فى تاريخ قديم جداً . على أن پيترى[١٦] يذكر عدة حالات شاذة جداً استخدم فيها الطوب المحروق فى بناء مقابر فى جزء من أساسات مبنى من عصر الأسرتين التاسعة عشرة والعشرين فى بلدتى نبشه ودفنه ولو أنه يقول إن الطوب المصرى « كان يندر حرقه قبل العصر الرومانى »[١٧] .

الحجر

مصر موطن تشغيل الحجر ، وهى صاحبة أقدم المبانى الحجرية فى العالم وأعظمها ضخامة . ويرجع النشاط فى تشغيل الحجر على هذا النحو الكبير وفى مثل ذلك العصر المتقدم إلى حقيقتين واقعيتين أولاهما أن البلاد غنية جداً بالحجر ، وثانيتهما وجود الأدوات النحاسية اللازمة لقطعه وتهيئته . ويرجع تاريخ أقدم الأمثلة على استخدام الحجر فى أغراض البناء — مما يمكن تحديد تاريخه بدقة — إلى عهد الأسرة الأولى واليك بيانها : تبطين عدد من الحجرات الصغيرة فى مقبرة من ذلك العهد بسقارة وتسقيفها بلوحات من الحجر الجيرى منحوتة نحتاً خشناً[١٨] ومتراس مقبرة حماكا[١٩] بسقارة المصنوع من الحجر الجيرى ، وهو يظهر ما بلغه البنّاء من درجة عالية جداً فى صناعته ، وأرضية فى مقبرة الملك دن (أوديمو) بأبيدوس[٢٠] مكونة من بلاطات من الجرانيت منحوتة نحتاً خشناً ، وكذلك « كمية كبيرة من اللوحات الضخمة من حجر جيرى مشغول ، وجدت فى مصطبة سنار الكبيرة من الأسرة الأولى بطرخان (على بعد نحو ٤٥ ميلا جنوب القاهرة)[٢١] ؛ « ولوحات كبيرة من الحجر الجيرى قطعت بعناية ونحتت نحتا حسنا ، وقد استعملت فى جبانة من عهد الأسرة الأولى بحلوان[٢٢] .

ومما لم يتيسر تحديد تاريخه بمثل هذه الدقة ولكنه ينتمى بلا ريب إلى العصر العتيق (عصر الأسرتين الأولى والثانية) « تلك الكتل الخام » من حجر رملى سطحها غير منحوت أو منحوت نحتاً غير متقن فقط والتى استخدمت فى بناء الجدران والأرضيات وفى أعمال التغشية وفى حجرة دفن بهيرا كنبوليس بالقرب من إدفو فى الوجه القبلى[٢٣] وبطانة مقبرة وأرضيتها من أوائل عصر الأسرات بالقرب من قاو فى الوجه القبلى وهما من الحجر الجيرى[٢٤]

أما الأسرة الثانية فهنالك من عهدها عتبان لباب منقوشان وجدا ببعض مقابر سقارة[٢٥] ؛ وحجرة من الحجر الجيرى وجدت فى مقبرة خعسخموى بأبيدوس[٢٦] ؛ وقائمة منقوشة من كتف باب من الجرانيت الأحمر * ؛ وكسر من قائمة مماثلة لهذه أو من لوحة من الجرانيت الأحمر[٢٧] من معبد لهذا الملك بهيرا كنپوليس .

وهنالك من الأسرة الثانية أو الثالثة تلك اللوحات الجيرية الخشنة السطح التى استعملت فى تسقيف عدة مقابر بسقارة وكتاريس لأبوابها[٢٨].

ومن الأمور الواضحة جداً ازدياد استعمال الحجر فى العمارة فى عهد الأسرة الثالثة خصوصاً فى مصر السفلى حيث يبلغ أوج العلى فى المبانى ذات الجمال الفائق التى اكتشفت منذ سنوات فى سقارة . وإليك ما يمكن إيراده من الأمثلة عن استعمال الحجر فى عهد هذه الأسرة : توجد فى الوجه القبلى حجرة من الحجر الجيرى بمقبرة نترخت (زوسر) « بيت خلاف » غير البعيدة عن أبيدوس[٢٩] ، وقد قيل عن حجرها إنه « منحوت بعناية » ؛ كما يوجد الحجر الجيرى الخاص بمقبرة هن — نخت ** (سانخت) وثلاث مقابر أخرى فى «بيت خلاف» أيضاً[٢٩]. أما الأمثلة على ذلك فى الوجه البحرى فهى : — كتل الجرانيت الضخمة التى توجد بالهرم الناقص فى زاوية العريان بين الجيزة وأبو صير ؛ والحجر الجيرى الخاص بهرم زوسر (الهرم المدرج) بسقارة والسور المحيط بنطاقه ، وصفّ الأعمدة والمعابد الجيرية المجاورة له ، والقاعة الجرانيتية فى الهرم المدرج ومثيلتها فى المقبرة الكبرى المتاخمة له[٣٠] . ويرجع تاريخها جميعاً إلى الحقبة الأولى من عهد هذه الأسرة .

وتفيد كتابة منقوشة على حجر پالرمو أن ملكا مجهولا من ملوك الأسرة الثانية شيد معبداً من الحجر غير أنه لم يعثر على آثار هذا المعبد[٣١].

ويتبين من هذه الأمثلة أنه يكاد يكون من المحقق أن استخدام الحجر فى أغراض البناء نشأ فى مصر السفلى مقترناً بجبانة منف *** بسقارة حيث بلغ منتهى الإتقان بلا ريب . ولما كانت هناك صلات تربط منف بأبيدوس فى عهد الأسرة الأولى

---

* وهذه القائمة موجودة بالمتحف المصرى وهى من الجرانيت الاحمر الخشن الحبيبات لامن الجرانيت الاشهب كما ذكر مكتشفاها

[٢٧] J. E. Quibell & W. M. Petrie, Hierakonpolis. I. p. 6. Pl. II.

** هن — نخت هى قراءة قديمة لاسم هذا الملك وصحة الاسم سانخت (المعربان)

*** لم يطلق إسم منف على هذه المدينة إلا فى عهد الأسرة السادسة

H. R. Hall. in Cambridge Ancient History. I. p. 273.

وأخرى تربط منف ببيت خلاف فى عهد الأسرة الثالثة فيبدو أن استعمال الحجر فى الجنوب ما هو إلا صورة منعكسة لاستعماله فى الشمال .

وأهم أنواع الحجر التى استخدمت فى البناء فى مصر القديمة هى الحجر الجيرى والحجر الرملى ؛ والجرانيت بقدر أقل كثيراً ثم المرمر الذى كان يستعمل من وقت لآخر والبازلت والكوارتزيت ؛ وسنتكلم عنها جميعها فيما يلى :

الحجر الجيرى

الحجر الجيرى فى جوهره عبارة عن كربونات كلسيوم (كربونات جير) ، غير أنه يحتوى على نسب متغيرة من مواد أخرى مثل السليكا والطفل وأكسيد الحديد وكربونات المغنسيوم ولو أن نسب هذه المواد تكون فى العادة صغيرة . ويتباين الحجر الجيرى لدرجة عظيمة فى النوع والصلادة ، وهو يوجد بكثرة عظيمة فى مصر فتتكون منه التلال التى تحد وادى النيل ممتدة من القاهرة إلى ما بعد إسنا بقليل أى على امتداد مسافة قدرها نحو ٥٠٠ ميل ، كما أنه يوجد فى أماكن متفرقة فيما بين إسنا ونقطة تبعد قليلا عن أسوان ، فيرى مثلا عند بلدة فارس بالقرب من السلسلة على الشاطىء الغربى للنيل وعند رنجامة بالقرب من كوم امبو على الشاطىء الشرقى ، وهو موجود أيضا فى جهات أخرى كالمكس بالقرب من الإسكندرية وضواحى السويس .

وقد سبق أن أوردنا الأمثلة على استعمال الحجر الجيرى قديما كمادة بناء ؛ وقد ظل هذا الحجر مستخدما فى بناء المقابر والمعابد حتى نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة عندما استبدل به الحجر الرملى بوجه عام ولو أن الأول ظل يستعمل أحيانا كما فى معبدى سيتى الأول * ورمسيس الثانى ** بأبيدوس وكلاهما من الأسرة التاسعة عشرة . وفضلا عن استعمال الحجر الجيرى فى البناء ، فإن عدداً كبيراً من المقابر من جميع العصور قد نحتت فى صخرة الحى فى التلال والجبال .

* استخدم الحجر الجيرى فى بناء أكثر جدران هذا المعبد وفى تبليطه ، كما استعمل فى بناء أجزاء من الأعمدة الموجودة فى أفنية مدخله ، ولكن هناك جدارين بنيا بالحجر الرملى كما بنى منه أكثر الأعمدة والسقف .

** استعمل الحجر الجيرى والجرانيت والمرمر جميعا فى بناء هذا المعبد فبنيت أعمدته بالحجر الرملى واطارات أبوابه بالجرانيت « وهيكله » بالمرمر

ومع أن الحجر الجيرى كان يستخرج عادة من المنطقه الى تجاور المكان الذى يحتاج إليه فيه مباشرة فإنه كان يحصل على أفضل أنواعه من مناطق خاصة ، وكثيراً ما يشار إلى مثل هذه المحاجر فى النصوص القديمة ، مثال ذلك محاجر طرة[٣٣] وعين (طرة والمعصرة)[٣٤] والجبلين[٣٥] وتشاهد الكتابات القديمة على جدرانها حتى اليوم .

ويرجع تاريخ الكتابات الموجودة فى طرة إلى عهود الأسرات من الثانية عشرة إلى الثلاثين[٣٦-٤٠] ، غير أنه وردت إشارات عن محاجر طرة على آثار الأسرة الرابعة ، واستخدم الحجر المستخرج من هذه المحاجر فى سقارة على نطاق واسع منذ عهد الأسرة الثالثة وفى الجيزة منذ عهد الأسرة الرابعة . وفى البردية رقم ٤٩٦٢٣ بالمتحف المصرى التى يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة خطاب من ضابط مكلف بملاحظة بعض عمال محاجر طرة . ولا تزال هذه المحاجر تستغل على نطاق كبير .

ويمتد تاريخ الكتابات الموجودة فى المعصرة من الأسرة الثامنة عشرة إلى عصر البطالمة[٣٨-٤٢] ولا تزال محاجر المعصرة قائمة بالإنتاج حتى اليوم ، وقد تبين أخيراً عند ما أجرى الكشف عنها بطريقة منظمة وأزيلت عنها الأنقاض أن المحاجر القديمة أوسع كثيرا جدا مما كان يظن واكتشفت فيها جملة كتابات كانت مجهولة من قبل .

ويمتد تاريخ كتابات محاجر الجبلين من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصر الرومانى[٤٣-٤٤] ولا تشغل هذه المحاجر الآن .

وهناك محاجر جيرية معروفة أيضا مما يحوى كتابات قديمة ، فى البرشا محاجر يوجد بأحدها اسم أحد ملوك الأسرة الثلاثين[٤٥] ، وفى أحد محاجر العمارنة يرى اسم أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة[٤٦] ، وثمة محاجر صغيرة على شاطىء النيل الغربى تجاه الأقصر كان يوجد بها ثلاث كتابات أتلفت من عهد قريب نسبيا ، واحدة من عهد الأسرة السادسة والعشرين واثنتان من العصر الرومانى[٤٧] ، ويوجد بأبيدوس محجران قديمان أحدهما يقع فى الجنوب ورد عنه أن به أسماء ملوك ، وورد عن الآخر ويقع فى الشمال الغربى أن أحد مداخله منقوشة عليه عين مقدسة ، وبالقرب من بتولمايس القديمة (بلدة المنشاة بمديرية جرجا) محاجر جيرية

حجرها دقيق الحبيبات ، ويوجد بها كتابات يمتد تاريخها من نهاية عهد الأسرة الثلاثين إلى الحقبة الأولى من العهد الأمبراطورى الرومانى[٤٨]. وهناك محاجر متسعة فى قاو (أنتيوبوليس) لبعضها طريق مرتفع من الطوب يؤدى إليها ، وقد وسم الطوب باسم[٤٩] أمنوفيس الثانى أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ؛ وتوجد بأحد هذه المحاجر صورة بدائية ملونة للإله المحلى الذى سمى أنتايوس Antaios فى العصر الرومانى . . . والمحاجر القديمة فى بنى حسن تمتد إلى مسافة قدرها ثلاثة أميال على الأقل على طول التلال[٥٠]

ونضرب مثلا للأحجار التى استخرجت من موضع لزومها الحجارة التى بنيت بها أهرام الجيزة ، فالحجر الذى بُنى به الجانب الأكبر من هذه الأهرام فيه ما يميز نوعه ، فهو يحتوى على بقايا عضوية متحجرة كثيرة جداً ، وبه عدد يفوق الحصر من الأصداف القرشية nummulites وبذا يطابق حجر النجد الذى تقوم الأهرام عليه ؛ وما الكثير من التجاويف الكبيرة المجاورة إلا المقالع التى حصل منها على هذا الحجر ، وإن لم يكن من السهل التحقق منها ، لأنها مطمورة الآن جزئياً بالرمال ؛ والتجويف الذى يقوم فيه تمثال أبو الهول مثلا هو أحد هذه المقالع . وينبغى أن نذكر أن پيترى رفض هذه النظرية منذ سنين عديدة (فى سنة ١٨٨٣) فقال[٥١] : « ولكنه لا توجد على الضفة الغربية (للنيل) أية مواضع لاستخراج الأحجار بما يكفى على أية حال لبناء الكتلة الرئيسية لكل من الهرمين الأكبرين ، كما أن الحجر الجيرى فى التلال الغربية يختلف نوعه عن حجارة الأهرام ، وهذه تماثل فى نوعها الحجارة التى تستخرج عادة من الضفة الشرقية . ولذا يبدو أن جميع الأحجار استخرجت من جروف طرة والمعصرة ، وجلبت عبر النيل إلى الموقع المختار » . وليس بمستغرب أن يكون پيترى قد أغفل هذه المقالع إذ أنه كتب هذا قبل أن يكشف أى منها ، ولكن الغريب هو أن لايذكر ما رفع قديماً من الحجر وهو عظيم عندما سوى نجد الأساس وقطع الصخر فى الجبهتين الشمالية والغربية حول هرم خفرع فإنه يكاد يكون محققاً أن الأحجار الناتجة من ذلك استعملت فى بناء هذا الهرم ، ولو كان الأمر كذلك لكانت تؤلف جزءاً غير قليل من كمية الحجارة التى استخدمت . ويقول رايزنر عن محجر منكاورع[٥٢] : « . . . المحجر الواقع فى الجبهة الجنوبية الشرقية من الهرم الثالث والذى يكفى حجمه تقريباً

لإمداد جميع المبانى ، أى « نواة الهرم وأرصفة أساس معبديه والأجزاء الداخلية الضخمة من الجدران » و « كانت جميعاً من هـذا الحجر » (أى الحجر الجيرى المحلى ذات الأصداف القرشية) .

أما حجارة التغشية الخاصة بالهرمين الأكبرين وهما هرما خوفو وخفرع . وبالجزء العلوى للهرم الثالث وهو هرم منكاورع فإنها وإن كانت جيرية كباقى الأحجار إلا أنها من نوع آخر ويمتاز بأن حبيباته أكثر دقة كما أنها خالية من البقايا العضوية المتحجرة ، كما يتبين من كتل الأحجار القليلة الباقية منها ، ولما كان هذا النوع لا يوجد فى المنطقة المجاورة فلابد أنه جلب من مكان آخر ، ويكاد يكون محققا أنه جلب من محاجر طرة على الضفة المقابلة . وعلى ذلك يكون ما ذكره هيرودوت[٥٣] وديودورس[٥٤] واسترابو[٥٥] وبلينى[٥٦] من أن الحجارة التى بنيت بها الأهرم جلبت عبر النهر من محاجر فى التلال الغربية صحيحا فيما يتعلق بالتغشية فقط . وعلى أية حال كانت تغشية الهرمين الأول والثانى كاملة فى زمنهم ولم يكن يشاهد منهما سوى حجارة طرة الخارجية ، كما أنه لم تكن هناك أية دلالة على أن الحجر الذى تحت التغشية من نوع آخر ، والهرم المدرج بسقارة مبنى أيضا بحجارة مستخرجة من ذات مكانه . وقد غشى بحجر من نوع أفضل ربما كان مجلوباً من طرة أيضاً .

وكانت مقابر الدولة القديمة ومعابدها التى استخدم فيها الحجر الجيرى تقام غالباً فى ضواحى منف العاصمة حيث كان الحجر الجيرى من النوع الجيد الصالح للبناء وللنقش وللتصوير عليه وافراً ، فى حين أنه عندما انتقل مجال العمارة الواسعة النطاق إلى الجنوب فى عهود الأسرة الثامنة عشرة وما تلاها من الأسر استلزم الحال كميات كبيرة من الحجر ، وكان ذلك بادىء الأمر بجوار طيبة التى خلفت منف كعاصمة للبلاد ، ثم فى أماكن أخرى أبعد منها جنوباً .

ولو أن الحجر الجيرى يوجد بكثرة بالقرب من طيبة إلا أن أغلبه من نوع ردىء ، كما أنه غير ملائم لأغراض البناء ، يستثنى من ذلك موضعان سبقت الإشارة إليهما ، أحدهما إلى الشمال قليلا من علوة الدبان بالقرب من وادى الملوك غرب النيل تجاه الأقصر ، والثانى عند الجبلين فى منتصف المسافة تقريباً بين

الأقصر وإسنا ، ويحتوى كلا الموضعين على كمية صغيرة نسبيا من الحجر من نوع أفضل كان يستغل قديما .

ولذلك فقد ترتب على النقص الكبير فى محاجر الحجر الجيرى الجيد بالقرب من طيبة أن كان لا مفر من أحد أمرين عند ما يحتاج إلى كميات كبيرة من حجر البناء ، وهما إما جلب الحجر الجيرى من مكان بعيد أو استخدام بديل عنه . وليس محققاً هل اتبعت الوسيلة الأولى فى وقت ما أم لا ، غير أن الحجر الجيرى ذا الحبيبات الدقيقة الذى بنيت به جدران معبد منتوحتب الجنائزى بالدير البحرى ومعبد أمنوفيس الأول بالكرنك يبدو أكثر جودة من أن يكون محليا . وكذلك لا يمكن أن يكون الحجر الجيرى الذى استخدم على التوالى فى بناء معبدى سيتى الأول ورعمسيس الثانى بأبيدوس محليا إذ أنه من نوع جيد بصفة خاصة ، ولو أنه يوجد بالقرب من أبيدوس محجران قديمان يحتويان على حجر جيد نوعا ما .

الحجر الرملى

يتألف الحجر الرملى فى جوهره من رمل الكوارتز الناشىء عن تفكك الصخور الأقدم عهداً منه ملتصقا بعضه ببعض بفعل نسب صغيرة جداً من الطفل وكربونات الكلسيوم وأكسيد الحديد أو السليكا .

وتتكون التلال التى تتاخم وادى النيل من القاهرة إلى قرب إسنا من الحجر الجيرى كما سبق القول ، ولكن الحجر الرملى يحـــل محل الجيرى فيما بعد إسنا فيكون بدوره التلال الواقعة على جانبى النهر إلى مايقرب من أسوان وفيما وراء أسوان بين كلابشة ووادى حلفا * أما الحد الشمالى لمناطق الحجر الرملى فيوجد بالقرب من السباعية بين إسنا والمحاميد ، ويوجد هذا الحجر أيضا بأسوان[٥٧] .

والحجر الرملى لم يستخدم بوجه عام قبل نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة ولو أنه لم يكن إذ ذاك مادة جديدة تماما ، ولا مادة غير مجربة ، بل كان قد سبق استعماله فى العصر العتيق بهيراكنبوليس على نطاق ضيق (انظر ص ٩٠)

---

* التلال الكائنة بين أسوان وكلابشة أى فى مسافة قدرها نحو ٤٠ ميلا من الجرانيت وغيره من الصخور النارية .

وفى صورة كتل طبيعية من الحجر غير المنحوت أو المنحوت نحتاً خشناً فقط ، كما استخدم أيضا فى عهد الأسرة الحادية عشرة فى أساسات القاعة ذات العمد بالمعبد الجنائزى للملك منتوحتب بالدير البحرى وفى تبليطها وأعمدتها والعارضات الراكزة على تلك الأعمدة ولوحات سقفها وحيطانها[٥٨]. على أن استعمال الحجر الرملى على نطاق واسع لم يبدأ إلا فى نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة ، فالمعابد التى بقيت آثارها فى الوجه القبلى قد بنيت جميعها تقريبا بهذا الحجر ، مثال ذلك المعابد الآتى ذكرها ، ويرجع تاريخ أقدمها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، أما أحدثها فهو من العصر الرومانى وهى : معـــابد الأقصر* والكرنك والقرنة ** والرمسيوم *** ومدينة حابو ودير المدينة ودندرة وإسنا وإدفو وكوم أمبو وفيله ومعابد النوبة (أى المعابد الموجودة بين أسوان ووادى حلفا) ومعابد واحات الصحراء الغربية .

ويستثنى من هذه القاعدة العامة فيما يختص باستعمال الحجر الرملى ، معبد الملكة حتشبسوت الجنائزى بالدير البحرى (الأسرة الثامنة عشرة) ومعبدا سيتى الأول ورعمسيس الثانى على التوالى بأبيدوس (الأسرة التاسعة عشرة) ، فقد بنى الأول بكامله تقريبا بالحجر الجيرى **** وحوى الآخران مقداراً

(*) ورد فى كتابة بالحجر الجيرى بالجبلين أنه فى عهد نـوبانبدد (سمندس) من ملوك الأسرة الحـادية والعشرين استخدمت حجارة من هذا الحجر فى إصلاح سور كان يحيط بمعبد الأقصر J. H Breasted. Ancient Records of Egypt. IV. 627.

(**) استعمل الحجر الجيرى فى بناء الطبقات (المداميك) السفلى فى عدة حوائط بمعبد القرنة وفى بضعة مواضع أخرى منه . وذكر فى كتابة بالحجر الجيرى بالجبلين أنه فى عهد سيتى الأول اسـتخدمت حجارة من هذا الحجر فى بناء المعبد الجنائزى لهذا الملك بالقرنة .
J. H. Breastead: op. cit, III. 209.

(***) استخدم الحجر الجيرى فى بناء الأعمدة فى قاعة جانبية بهذا المعبد وفى جزء من تبليطه .

(****) وهذا فيما خلا عدد من العارضات فى صف الأعمدة الشمالى بالشرفة الوسطى مبنى من الحجر الرملى الذى يوجد أيضا بأساسات صفى الأعمدة الأسفلين وأساسات الحائط الجنوبي الغربي السائد .

كبيرا منه . والجانب الأكبر من نصب سيتى الأول التذكارى (الأوزيريون) بأبيدوس مبنى بالحجر الرملى وكسوته الخارجية من حجر جيرى وأعمدته والعوارض الراكزة عليها من جرانيت [٥٩] .

وفضلا عما سبق ذكره من المستثنيات فهناك على أية حال معابد أخرى فى الوجه القبلى لم يتبق منها الآن إلا آثار قليلة فقط . وقد بنيت هذه المعابد جزئيا بالحجر الجيرى ، والأمثلة على ذلك هى : معبد أمنوفيس الأول الجنائزى * من أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة وهو مقام على شاطىء النيل الغربى تجاه مدينة الاقصر ، ومعبد هذا الملك بالكرنك ، ومعبد تحتمس الثالث ** من منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة ويقع فى شمال شرق معبد الرمسيوم ، ومعبد أمنوفيس الثانى *** الكائن بين معبدى تحتمس الثالث والرمسيوم وهو من منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضا ، ومعبد تحتمس الرابع من الحقبة الأخيرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة ويقع فى جنوب شرق الرمسيوم ، ومعبد مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة) وهو فى منتصف المسافة تقريبا بين الرمسيوم ومدينة حابو .

وكانت أهم محاجر الحجر الرملى القديمة بالسلسلة وتقع على النيل على بعد نحو أربعين ميلا شمال أسوان بين إدفو وكوم امبو . وهذه المحاجر متسعة جداً وبها من الكتابات ما يمتد تاريخه من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصرين اليونانى والرومانى [٦٠ – ٦٢] والمرجح كما يبدو أن أقدم هذه الكتابات ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة يعتبر عن التاريخ الذى بدأ فيه فيه استغلال المحاجر ، وذلك بالنظر إلى أن الحجر الرملى الخاص بمعبد الأسرة الحادية عشرة بالدير البحرى — وهو أهم الأمثلة على استخدام هذا الحجر فى العصور السابقة — لم يستخرج من هذه المحاجر كما يستدل من لونه وتركيبه ، ولكن مصدره غير معروف وإن كان البعض قد اقترح أنه من أسوان [٦٣] غير أنه على الرغم من وجود الحجر

(*) استخدم الحجر الرملى أيضا فى هذا المعبد ولكن ربما كان ذلك فى الأجزاء التى أضيفت اليه فيما بعد فقط .

(**) استخدم قدر وافر من الحجر الرملى أيضا فى هذا المعبد .

(***) ربما كان الجانب الأكبر من هذا المعبد قد بنى بالحجر الرملى .

الرملى بأسوان ، لم أتمكن من العثور فيها على ذلك النوع الخاص الذى استعمل فى معبد منتوحتب (سالف الذكر) .

وهناك محاجر رملية قديمة أخرى فى بلدة سراج[٦٤] على بعد عشرين ميلا تقريبا جنوب إدفو وفى قرطاس ببلاد النوبة على مسافة قدرها نحو خمسة وعشرين ميلا جنوب أسوان ، وقد استغلت هذه المحاجر الأخيرة ، كما تبين الكتابات التى بها ، من نحو عهد الأسرة الثلاثين إلى العصور الرومانية لاستخراج الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد قرطاس وفيله خاصة [٦٥–٦٦] .

واستخرج مقدار عظيم من الحجر الرملى الذى استخدم فى معابد الكاب من التلال المجاورة وهو من نوع ردىء جدا ، غير أن الحجر الذى استعمل فى معبد تحتمس الثالث هو من نوع أفضل وربما كان قد حصل عليه من مكان آخر[٦٧] .

واستخرجت الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد النوبة من المنطقة المجاورة مباشرة للمواقع التى أقيمت هذه المعابد عليها ، وتوجد محاجر صغيرة قديمة فى دابود[٦٨] وطفح[٦٩] وبيت الوالى[٧٠] .

الجرانيت

تطلق كلمة جرانيت ، على طائفة كبيرة من الأحجار المتبلورة البركانية الأصل غير المتجانسة فى تركيبها كالحجر الجيرى والحجر الرملى ، ولكنها مركبة من عـــدد من المواد المعدنية المختلفة ، ولا سيما الكوارتز والفلسبار والميكا البيوتيتية Biotite Mica بل والهورنبلند كذلك فى بعض الأحيان والأوجايت Augite أحيانا ، ووفرة مادة الكوارتز فى الجرانيت إحدى خصائصه المميزة . ويمكن بسهولة وبالعين المجردة مشاهدة أهم المواد المعدنية الفردية المكونة للجرانيت . وهذا الصخر حُبيبى فى تركيبه ومن ذلك اشتق اسمه .

واستخدم الجرانيت فى البناء من أوائل عصر الأسرات فصاعدا ، وكان يستعمل غالبا فى تبطين الغرف والممرات وإطارا للأبواب. وقد سبق إيراد بعض الأمثلة على استعماله فى العصور السابقة (انظر ص٩٠ — ٩١) ونضيف إلى ذلك استخدامه فى داخل أهرام الجيزة الكبرى الثلاث ، وفى تغشية جزء على الأقل

من الطبقة السفلى لهرم خفرع* وفى كسوة الجزء الأكبر (نحو الثلثين) من هرم منكاورع ، ولا يزال جانب عظيم من الكسوة فى موضعه ، وبداخل المعبدين الجنائزيين لهرمى خفرع ومنكاورع ، وفى بناء المعبد الصغير المجاور لأبى الهول (معبد الوادى الخاص بخفرع) ، ويرجع تاريخها جميعا إلى عهد الأسرة الرابعة . أما استعمال الجرانيت فى العصور التالية فيتمثل فى بعض إطارات الأبواب الموجودة فى كثير من معابد الوجه القبلى .

وأشار هيرودوت إلى استعمال الجرانيت فى هرم خفرع فقال : « إن أدنى طبقة فيه هى من حجر أثيوبى (نوبى) مرقش[٧١] » . ونوه عدة كتاب قدماء بكسوة هرم منكاروع الجرانيتية ؛ فذكر هيرودوت « أنها من حجر أثيوبى (نوبى) إلى ما يبلغ نصف ارتفاعها »[٧٢] وقال ديودورس : « كانت الجوانب فيما يبلغ ارتفاعه خمس عشرة طبقة (مدماكا) من رخام أسود مثل رخام طيبة ، أما الباقى فكان من نفس حجارة الأهرام الأخرى »[٧٣] ؛ وكتب استرابو « أنها بنيت من قاعدتها إلى ما يقرب من وسطها بحجر أسود . . . يجلب من مسافة بعيدة أى أنه يأتى من جبال إثيوبيا (النوبة) ؛ ولما كان صلداً عسير التشكيل ؛ فقد كانت أشغاله تتكلف نفقة عظيمة [٧٤] » ؛ وذكر پلينى « أنها بنيت من الحجر الأثيوبى[٧٥] » .

والجرانيت الوردى ذو الحبيبات الخشنة الذى يوجد بأسوان هو النوع الذى استعمل قديماً فى جميع الأغراض وفى معظم الحالات ؛ غير أن الجرانيت الأشهب (وغالباً النوع الأشهب القاتم جداً) استخدم أيضاً وإن كان ذلك بقدر صغير نسبياً فقط ؛ ففى مقبرة الأسرة الأولى التى سبق ذكرها جرانيت أشهب مختلط بأحمر[٧٦] ولكن قائمة كتف الباب التى تخص معبداً من عهد الأسرة الثانية بهراكنبوليس وقال عنها مكتشفها إنها من جرانيت أشهب هى فى الحقيقة من جرانيت أحمر خشن الحبيبات . وتحمل شظايا الجرانيت الأشهب القاتم الموجودة حول أطلال معبد خفرع الجنائزى على الاعتقاد بأن هذا النوع من الحجر قد

(*) يقول فايز (H. Vyes. The Pyrmids of Gizeh II p. 115) « إن الطبقتين السفليين ويبلغ ارتفاعهما نحو سبعة أو ثمانية أقدام مكسوتان بالجرانيت كما وصفهما هيرودوت بحق » وقال پترى W. M F. Petrie- The Pyramids & Tèmples of Gizeh. p. 96. « لم أر إلا طبقة واحدة » ويقول فايز إنه وجد طبقتين » . ولم أجد أنا أيضا إلا طبقة واحدة .

استخدم فى بنائه . وهناك بضع كتل من الجرانيت القاتم فى معبد الوادى الخاص بالملك المذكور ؛ وتوجد أحياناً كتلة شهباء قاتمة بين كتل الجرانيت الأحمر خارج هرم منكاروع وداخله ؛ وهناك قدر وافر من الجرانيت الأحمر والجرانيت الأشهب القاتم فى المعبد المتصل بهذا الهرم . واستخدم الجرانيت الأشهب القاتم أيضاً مثل الجرانيت الأحمر فى إطارات الأبواب فى بعض معابد الوجه القبلى وفى نصب سيتى الاول بأبيدوس . ومع أن فى تسمية هذا الحجر الأشهب «جرانيتا أشهب قاتماً» ما يفى بالأغراض المتصلة بعلم الآثار المصرية إلا أنه على وجـــه الدقة جرانيت هورنبلندى بيوتيتى . Hornblende-botite granite ولفظة سينايت Syenites اسم كان پلينى أول من وصف به صخراً كان يستخرج من سينيث Syene[٧٧] وهى مدينة أسوان فى الزمن القديم ؛ وقد ذكر هذا الكاتب أن الحجر المذكور استخدم فى صنع بعض الأعمدة فى قصر التيه (لابيرانت) المصرى[٧٨] ؛ ويكاد يكون محققاً أنه هو جرانيت أسوان الأحمر العادى إذ أوضح پلينى أن السينات كان يسمى سابقاً Pyrrhopoecilon (أى المنقط بنقط حمراء) . ويطلق اسم سينايت الآن على صخر جرانيتى يشابه فى مظهره الجرانيت الرمادى القاتم ويحل فيه الهورنبلند محل الميكا جزئيا (فيكسب الحجرلونا قاتما) ويكون خاليا من الكوارتز أو لا يحتوى إلا على نسبة صغيرة منه .

والجرانيت موزع فى مصر على أماكن متباعدة ، ويوجد بوفرة فى أسوان وفى الصحراء الشرقية وسيناء وبقدر صغير فى الصحراء الغربية .

وتوجد أهم محاجر الجرانيت القديمة بأسوان فى موضعين أحدهما فى جنوب المدينة على بعد نحو كيلومتر منها والآخر فى شرق النجد الذى تقوم عليه ؛ غير أن هناك أيضا محاجر أخرى أصغر من هـذه بجزيرتى إلفانتين وسهيل وفى مواضع أخرى[٧٩] . وقد أشارت النصوص القديمة من عهد الأسرة السادسة إلى المحاجر فى أسوان[٨٠] وإلفانتين[٨١] والشلال الاول[٨٢] جميعا كما أشارت إلى محجر فى إبهت[٨٣] لم يتعرف عليه . وتشـــير النصوص دائما إلى استعمال الجرانيت فى البناء وفى أغراض أخرى .

ولا يعرف من أنواع الجرانيت الأخرى التى استغلت قديما بالإضافة إلى جرانيت

أسوان وأرباضها سوى نوعين أحدهما النوع الأحمر الخاص بوادى الفواخير[٨٤] بين قنا والقصير، وهو ذيل لوادى الحمامات؛ ولا يعرف تاريخ استغلاله، وربما كان ذلك فى عصر متأخر ويقول وايجل Weigall إنه العصر الرومانى[٨٥]. أما النوع الآخر فهو الجرانيت الأسود والأبيض الذى كان يستخرجه الرومان من متز كلاوديانس (جبل الدخان) بالصحراء الشرقية لتصديره إلى الخارج[٨٦].

المرمر

يقصد بالمرمر عادة كبريتات الكلسيوم (مادة الجبس) إلا أن الحجر الذى استخدم بمصر القديمة فى ذلك المدى الواسع والذى يسمى أيضا مرمرا — وربما كان أولى بهذه التسمية — هو من مادة مختلفة تمام الاختلاف، وهو كبير الشبه بالأول من حيث المظهر غير أنه يختلف عنه من جهة التركيب الكيماوى، إذ يتألف من كربونات الكلسيوم. والمرمر المصرى من الوجهة الجيولوجية كربونات كلسيوم متبلورة (Calcite) ولو أنه يسمى خطأ فى بعض الأحيان أراجونيت Aragonite إذ أن هذه المادة وإن كان لها نفس تركيب الكلسيت، إلا أنها تختلف عنها من جهة شكل البلورات والثقل النوعى.

ولا يعرف هل يوجد الأرجوانيت فى مصر أم لا إلا أنه لم ترد رواية عن وجوده، وكان جميع المرمر الذى قمت بفحصه من كربونات الكلسيوم المتبلورة. ولذا فسنستعمل كلمة «مرمر» دائما فى هذا الكتاب للدلالة على كربونات الكلسيوم المتبلورة، وهى صورة مدمجة متبلورة من كربونات الكلسيوم يكون لونها أبيض أو أبيض ضاربا إلى الصفرة وتكون عادة مخططة. وقطاعاتها الرقيقة شبه شفافة.

واستخدم المرمر منذ عصور الأسرات الأولى حتى عهد الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كمادة بناء مساعدة وخاصة فى تبطين الممرات والغرف لا سيما الهياكل: ومن المحتمل أنه استعمل مثلا فى غرفة بهرم سقارة المدرج[٨٧] (الأسرة الثالثة)، وفى غرفة بمعبد الوادى الخاص بخفرع (الأسرة الرابعة) وفى معبده الجنائزى كما يستدل من الكتل الموجودة حوله وفى تبليط دهليز وفناء كبير وممر وكلها بمعبد أوناس الجنائزى بسقارة[٨٨] (الأسرة الخامسة)، وفى تبليط الجزء الأوسط من معبد تيتى الجنائزى بسقارة[٨٩] (الأسرة السادسة). وفى هيكل معبد سنوسرت

الأول[٩٠] بالكرنك (الأسرة الثانية عشرة) ، وفى هياكل معابد أمنوفيس الأول[٩٠-٩٣] وأمنوفيس الثانى[٩٤] وتحتمس الرابع[٩٠،٩٥] على التوالى وكلها بالكرنك من عهد (الأسرة الثامنة عشرة) وفى تبطين دهليز مؤد إلى البحيرة المقدسة بالكرنك (الأسرة الثامنة عشرة) ، وفى هيكل معبد رعمسيس الثانى بأبيدوس (الأسرة التاسعة عشرة).

ويوجد المرمر فى سينا[٩٦] وعلى أية حال لا يوجد دليل على أنه كان يستغل بها ؛ كما يوجد فى مواقع شتى بالصحراء على الشاطىء الشرقى للنيل . وهذه المواقع هى على التوالى كما سنبين فيما يلى بادئين بأقصاها شمالا مع التدرج نحو الجنوب (ا) فى وادى جراوى بالقرب من حلوان حيث يوجد محجر يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة[٩٧] . (ب) على طريق القاهرة — السويس ؛ وقد استغل هذا المحجر مدة قصيرة فى الأزمنة الحديثة وليس هناك أى دليل على أنه كان يستغل فى الزمن القديم[٩٨] (حـ) فى وادى مواثيل وهوفرع من وادى سنور يكاد يكون شرق مغاغة تماماً ؛ وليس بهذا المحجر أية دلائل على استغلاله قديماً إلا أنه كان يستغل على نطاق واسع فى عهد محمد على[٩٩-١٠٢] (ء) فى المنطقة الممتدة من قرب المنيا إلى ما بعد أسيوط بقليل ؛ وهى مسافة تقدر بنحو تسعين ميلا ؛ ودلائل الاستغلال ظاهرة فى مواضع كثيرة فى هذه المنطقة التى توجد فيها أهم المحاجر القديمة . وتقع هذه المحاجر عند حاتنوب على مسافة نحو خمسة عشر ميلا شرقى العمارنة ؛ وكثيراً ما يشار إليها فى النصوص القديمة ؛ ويوجد بها من الكتابات ما بدأ فى عهد الأسرة الثالثة واستمر حتى عهد الأسرة العشرين[١٠٣-١٠٧] . وتوجد فى أحد محاجر المرمر الصغيرة بالقرب من العمارنة كتابات يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة[١٠٦] وتوجد بمحجر آخر صورة بارزة غير متقنة ربما كانت من العصر الرومانى[١٠٧] . وهناك محجر يقع فى وادى أسيوط بالمنطقة نفسها أيضاً ولكنه أبعد جنوباً من المحاجر السالفة الذكر ؛ وقد استغل فى أول عهد الأسرة الثامنة عشرة ثم أعيد فتحه فى عهد محمد على[١٠٠-١١٠]

وهناك نوع من المرمر أبيض نصف شفاف يوجد بكميات قليلة فى محجر يقع على مسافة قدرها نحو ثلاثة أميال خلف «الواديين» وهو واد متفرع من وادى الملوك على الشاطىء الغربى للنيل تجاه الأقصر . ويستغل هذا المحجر اليوم على نطاق

ضيق لصنع الأوانى التى تباع عادة بوصفها قديمة . وليس هناك دليل على أن هذا الحجر استعمل فى الزمن القديم .

وكان المرمر المصرى معروفا لدى ثيوفراستيس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) وبلينى (القرن الأول الميلادى) وأثينيس (القرن الثانى إلى القرن الثالث بعد الميلاد) . وذكر ثيوفراستس[١١١] أن المرمر كان يوجد فى مصر بضواحى مدينة طيبة حيث كانت تستخرج كتل كبيرة منه . وكتب بلينى فى أحد المراجع[١١٢] أن المرمر كان يوجد بالقرب من طيبة ، وفى مرجع آخر[١١٣] أنه كان يحصل عليه من مدينة ألبسترون التى عين موقعها فى مكان آخر[١١٤] بطريقة ملتبسة جداً إذ يقول بعد ذكر الجبال التى تكون حدود الأقليم الطيبى ، « وبعد اجتياز هذه (الحدود) نصل إلى مدينتى مركوريوس (أى هرموبوليس * على الأرجح) والبسترون ومدينة الكلاب ومدينة هرقل ... » فإن كانت البسترون واقعة فى مكان ما بالقرب من هرموبوليس فإنها كانت إذن غير بعيدة عن حاتنوب ، ولعل محاجر حاتنوب كانت لذلك معروفة لدى بلينى بالشهرة . وذكر أثينيس[١١٥] أن المصريين كانوا أحياناً يبنون حوائط من المرمر . وسيأتى الكلام على حدة عن استعمال المرمر فى أغراض أخرى غير البناء **

حجر البازلت

البازلت صخر أسود ثقيل مندمج تبدو فيه غالبا جسيمات دقيقة براقة ويتألف من مجموعة من المواد المعدنية المتباينة التى تكون حباتها فى البازلت الحقيق من الدقة بحيث لا يمكن تمييزها بعضها عن بعض إلا بالمجهر . أما أنواعه الأكثر خشونة والتى يمكن التعرف على موادها المعدنية منفصلة بالعين المجرده فهى من الدولريت ، على أنه ليس هناك حد فاصل يفرق بين هذين النوعين تفريقاً تاماً ، فما البازلت ذو الحبات الخشنة إلادولريت دقيق الحبات ، وأحرى بالحجر الذى استخدم فى مصر القديمة بمثل تلك الكثرة أن يعتبر دولريت دقيق الحبات ، إذا تحرينا وجه الدقة ، وذلك لأنه من نوع البازلت خشن الحبات نسبيا ، وإن كان يسمى عادة بازلت . ولكن لما كانت تسمية هذا الحجر «بازلت» قد أصبحت من

(*) مدينة الأشمونين الحالية بمديرية المنيا (المعربان) . (**) أنظر الباب السابع عشر .

الأمور الثابتة فى المؤلفات عن الآثار المصرية على أية حال كما أن هذه التسمية ليست مضللة ولا هى خاطئة كل الخطأ ، فإننا نشير بوجوب استبقائها وسنستعملها فى هذا الكتاب . وكان البازلت يستخدم بكثرة فى التبليط فى عصر الدولة القديمة وقد عثر على بعض كتل تبليط من البازلت فى الهرم المدرج من عهد الأسرة الثالثة بسقارة وفى المقبرة الكبيرة المجاورة لها [١١٦] ، وقد صنع تبليط معبد هرم خوفو (الجنائزى) بالجيزة (وهو كل ما تبقى من هذا المعبد) من البازلت ، واستعمل هذا الحجر أيضا فى رصف أجزاء من فناء وطريق مرتفع وحجرتين صغيرتين وموضع صغير للتقدمة فى معبد جنائزى من عهد الأسرة الخامسة بسقارة[١١٧] ، وفى تبليط المعبدين الجنائزيين لهرمين من عهد الأسرة الخامسة بأبو صير[١١٨] (بين الجيزة وسقارة) وربما فى أجزاء أخرى من مبانيهما .

والبازلت موزع فى مصر على نطاق واسع ، وهو يوجد فى « أبو زعبل »[١١٩] الواقعة فى منتصف الطريق بين القاهرة وبلبيس ، وفى الشمال الغربى من أهرام الجيزة[١١٩] (وراء كرداسة بمنطقة أبو رواش) ، وفى الصحراء الواقعة بين القاهرة والسويس[١٢٠] ، وفى الفيوم[١٢١] ، وفى الجنوب الشرقى من سمالوط بالوجه القبلى على مسافة قصيرة منها (*) ، وفى أسوان[١٢٢] ، وفى الواحات البحرية[١١٩] ، وفى الصحراء الشرقية وسينا[١١٩] .

ويحتمل أن البازلت الذى استخدم بمثل تلك الكثرة فى غضون عصر الدولة القديمة فى الجبانة الممتدة من الجيزة إلى سقارة كان محليا ، وتشير جميع الشواهد المتاحة إلى أن الفيوم كانت مصدره ، ففيها محجر بازلت[١٢١-١٢٣] يسهل الوصول إليه من هذه الجبانة ويدخل إليه من طريق مصنوع مما يدل على أن هذا المحجر كان يستغل على نطاق واسع. وبالقرب من هذا المحجر معبد يحتمل أن يكون من عصر الدولة القديمة . ولا يوجد دليل على استخراج البازلت قديماً من موضع قريب من القاهرة فيما عدا الفيوم . أما محجر « أبو زعبل » الحالى فهو حديث العهد قطعا ، يضاف إلى ذلك أن البازلت الذى استخدم فى عصر الدولة القديمة معروف بكونه أقرب شبها إلى النوع المستخرج من الفيوم منه إلى ذلك الذى يستخرج من « أبو زعبل » .

(*) تكرم مستر لتل O.H. Little مدير المساحة الجيولوجية بالقاهرة بتزويدى بالمعلومات الخاصة ببازلت سمالوط .

وتقول الآنسة كاتون طومبسون فى هذاالصدد : « يدل الفحص الميكروسكوبى لبازلت الفيوم ولعينة من تبليط الأسرة الخامسة بسقارة أنه لا يمكن تمييزهما ، وأنهما وإن كانا من نوع شائع من الصخر إلا أن تشابه المواد الموجودة فى كليهما يؤيد اشتراكهما فى المصدر » .

وكتب إلىّ دكتور بول (مديرمسح الصحارى المصرية) يقول : « أعيد عينات البازلت وشرائحه ، وقد ناولتها لأندرو * لفحصها بعد أن فحصتها بنفسى فلم أجد بالصخور المأخوذة من مختلف الأماكن شيئا مميزاً » .

[وهو يقصد عينات وشرائح ميكروسكوبية مأخوذة من : (ا) بازلت الفيوم ، (ب) بازلت « أبو زعبل » ، (حـ) بازلت من تبليط معبد الهرم الأكبر بالجيزة (ى) فناء من البازلت من عصر ماقبل الأسرات وجد بالمعادى ، (هـ) بازلت من تبليط من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ، وقد أخذت من هذا عينة واحدة فقط] ** .

وكتب إلىّ مستر أندرو تقريراً قال فيه : « من الممكن بكل تأكيد أن يكون الحجر المأخوذ من معبد الهرم الأكبر مجلوباً من نفس المكان الذى جلب منه الحجر الذى عليه بطاقة بعنوان « شد الفرس » [صحتها ودان الفرس أى من بازلت الفيوم] ، غير أنه ليس من السهل الفصل فيما إذا كان الأمر كذلك » . وقال أيضاً : « يتشابه حجر الهرم الأكبر مع حجر شد الفرس (وصحتها ودان الفرس) ، غير أنه من السهل جداً أن يصادف الباحث تشابهاً أكبر من هذا فى أنواع البازلت ، إذا أخذت منه عينات شتى من موقع واحد » .

وهناك أيضاً مادة أخرى يكاد يكون محققاً أنه حصل عليها جزئياً على الأقل من الفيوم *** وهى الجص الذى استخدم فى الملاط والشيد بجبانة الجيزة فى غضون عصر الدولة القديمة ، ومن المحتمل أنه حصل من الفيوم أيضاً على الجص الذى صنعت منه بعض أوان وجدت بالجيزة **** .

(*) عن رسالة خاصة . انظر : A. Lucaz Egyptian Predynastic Stone Vessels. Journal of Egyptian Archaeology. XVI (1930) pp. 204-205.

(**) هو مستر أندرو Gerald Andrew الذى كان بقسم الجيولوجيا بالجامعة المصرية وهو الآن جيولوجى بحكومة السودان .

(***) العبارة بين القوسين [ ] كانت فى الأصل هامشا (المعربان) .

(****) انظر الباب السابع عشر

وأخبرني مراقب مصلحة المناجم والمحاجر السابق (دكتور حسن صادق) أنه ليس هناك دليل على حصول أى تشغيل بمحاجر البازلت فى « أبو رواش » وهى أقرب مصدر لهذا الحجر ، كان يمكن إمداد الجيزة منه . وأضاف إلى ذلك أن البازلت الموجود بها « من نوع ردئ متحلل » .

الكوارتزيت

الكوارتزيت نوع صلد مندمج من الحجر الرملى تكوّن من حجر رملى عادى . برسوب كوارتز متبلور بين حبات الرمل ، أى أنه حجر رملى سيليسى Silicified وهو يتباين لدرجة عظيمة فى اللون والتركيب ، فقد يكون أبيض أو ضارباً إلى الصفرة أو على درجات شتى من الحمرة . وقد يكون دقيق الحبات أو خشنها .

ويوجد الكوارتزيت فى مصر بجهات شتى ، خصوصاً بالجبل الأحمر[١٢٤] الذى يقع بقرب القاهرة فى الجهة الشمالية الشرقية منها ، وبين القاهرة والسويس[١٢٥] ، وعلى طريق بير الحمام — مغارة[١٢٦] وعند (جارة مُلوك) فى منخفض وادى النطرون ، وكلاهما فى الصحراء الغربية ، وهو يكلل تلال الحجر الرملى النوبى الكائنة فى شرق النيل شمال أسوان . ويوجد أيضاً فى سينا[١٢٧] .

ولا علم لى إلا ببضعة أمثلة لاستعمال الكوارتزيت فى البناء ، وهذه هى : أعتاب عدة مداخل فى معبد هرم تيتى من الأسرة السادسة بسقارة [١٢٨] ، وبطانة حجرات الدفن بهرم هوارة من عهد الأسرة الثانية عشرة[١٢٩] وبكلا الهرمين البحرى والقبلى بمزغونة من عهد هذه الأسرة أيضاً[١٣٠] .

ولا تزال محاجر الجبل الأحمر مستعملة ، وقد كان بها حتى عهد قريب أجزاء صغيرة من كتابات قديمة [١٣١،١٣٢] ولكنها زالت الآن . وقد ورد ذكر هذا المحجر والحجر الذى كان يقطع منه مرات عدة فى النصوص القديمة[١٣٣] . وكان الكوارتزيت الموجود فى شمال أسوان يستخرج أيضاً على نطاق واسع وثمة كتابة هيروغليفية فى موضع منه ، كما أن هناك طريقاً قديماً ينحدر من المحجر إلى أسفل * .

(*) تكرم بتقديم هذه المعلومات مستر مرى G. W. Murray بإدارة مسح الصحارى المصرية .

استخراج الأحجار

لم يكن فى الإمكان الشروع فى استخراج الأحجار ، ولم يشرع فعلا فى استخراجها إلا بعد أن تيسر وجود الأدوات المعدنية (النحاسية) ، فأصبح استعمال الحجر على نطاق واسع فى أغراض البناء أمراً ممكناً إجراؤه لأول مرة. وكان يحصل على الحجر الذى يستعمل قبل ذلك فى صنع الأوانى والأشياء الأخرى الصغيرة نسبيا من كتل سهلة المنال تكون قد انفصلت من الجروف بفعل عمليات طبيعية أو من صخور كبيرة سائبة توجد فى المسالك المائية القديمة الجافة وعلى جانبي النيل فى مناطق الشلال . وهناك نوع واحد على الأقل من الأحجار الصلدة وهو الجرانيت ، يكاد يكون من المحقق أنه ظل يحصل عليه من مثل تلك الصخور مدة طويلة جداً حتى بعد أن أصبح استخراج الأحجار اللينة أمراً مألوفا . ويمكن الاستدلال على طريقة استخراج الحجر من الشواهد التى لا تزال ترى فى المحاجر القديمة ، وعلى الأخص فى المواضع التى بها كتل فصلت فصلا جزئيا فقط .

ويكاد يكون من المحقق أن صناعة استخراج الأحجار بدأت فى سقارة ، وقد نشأت بسبب قطع الصخر الجيرى اللين فى عمليات نحت المقابر . فكان الحجر المقتلع فى بادئ الأمر قطعاً يحتمل أنها كانت من الصغر وعدم انتظام الشكل ، بحيث لم تصلح لأى غرض ، ولكن الأحجار التى اقتطعت بعد ذلك كانت أكبر حجما ، فكانت تشكل تشكيلا خشنا وتستخدم فى تبطين المقابر المحفورة فى التراب أو فى الرمل وتبليطها ، ثم أخذ القوم فيما بعد يستخرجون من الصخر كتلا أكبر من السابقة وأكثر انتظاما فى الشكل بما يصلح للبناء .

وشرح سومرس كلارك وانجلباك [١٣٤] وبترى [١٣٥–١٣٧] ورينزر [١٣٨] طريقة استخراج الأحجار اللينة (المرمر والحجر الجيرى والحجر الرملى) ؛ وكان ذلك يتم بأن تحدد الجوانب الأربعة للكتلة المراد استخراجها بأخاديد تقطع فى الصخر الأصلى ثم يفصل الوجه الأسفل بفعل أسافين أو قضبان من خشب مبللة بالماء . وكان يستخدم فى هذه العملية من الأدوات ، الأزميل من الحجر والمعدن (استخدم النحاس حتى عصر الدولة الوسطى حينما ظهر البرنز ، ثم استعمل كل

من النحاس والبرنز حتى ظهور الحديد) ، والمدقات من الخشب والمطارق من الحجر[١٣٩،١٤٠] ، وكان الحجر يرفع طبقة فطبقة من السطح فنازلا .

ووجد فريزر فى بنى حسن التى يرجع تاريخ مقابرها إلى عصر الدولة الوسطى « أزاميل حجرية قديمة كانت تستخدم فى تسوية أسطح الجدران . وهى عبارة عن شظيات من حجر جيرى صلد جميل متبلور ، وقد قطعت من الصخور الكبيرة السائبة التى تكثر هناك ، ويبدو أنها كانت تستعمل بكلتا اليدين . وأنه لم تكن لها مقابض »[١٤١] .

وكتب پيترى عن مقابر العصر نفسه ببلدة قاو (أنتيوپوليس) فقال[١٤٢] إن : « مقابر أخرى من العصر ذاته قد نحتت فى الصخر بطريق النقر بواسطة مدقات حجرية مدببة على الأرجح كما هو الحال فى جميع أعمال استخراج الحجر فى هذا المكان وقد نحتت هذه المقبرة بطريق الهرس بمطارق كرية كما اتبع فى استخراج الجرانيت من محاجر أسوان » .

ووجد كارتر فى طيبة « مقادير كبيرة من المطارق والأزاميل المصنوعة من حجر صوانى غير نقى وكذلك أكداسا من الشظيات ، مما يدل على أن هذه الأدوات قد صنعت فى ذات المكان . . ولعلها استخدمت فى القيام بالخطوات الأولى من عملية استخراج الحجر[١٤٣] » ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

وقد ندهش مما يتراءى لنا من تطور سريع جدا فى أعمال تهيئة الحجر لأغراض البناء فى الحقبة التى تقع بين القسم الأول من الأسرة الأولى وقتما استخدم الحجر فى المقابر لأول مرة — على نطاق ضيق — وبين أول الأسرة الثالثة عندما بنى الهرم المدرج وما يتصل به من معابد وصفوف أعمدة ، مما يدل على تفوق تام فى استعمال هذه المادة ، ولكن هذا التطور ليس مدهشا بالدرجة التى تظهر لأول وهلة ، ذلك أن الحقبة الواقعة بين التاريخين المشار إليهما تشمل نحو ٤٢٠ سنة على حد قول برستد[١٤٤] ونحو ٥٥٠ سنة على حد قول پيترى[١٤٥] كما أن النوع الجيرى لم يكن يمثل كل الحجر المستعمل بل جله إذ استعملت كمية صغيرة من الجرانيت أيضا والحجر الجيرى اللين نسبيا ويمكن تهيئته بسهولة . وفضلا عن ذلك فقد ظهر عاملان جديدان هامان وهما تحسن الأدوات النحاسية فى ذاك الزمن المعين ،

ووفرة الحجر الجيرى بالقرب من منف العاصمة التى لابد أنها شعرت قبل غيرها بالحاجة إلى مادة أكثر احتمالا من اللبن . ويبدو لنا أن هذه العوامل تكفى تماما لتعليل التطور المحلى فى أشغال الحجر دون حاجة إلى التعليل بمؤثرات خارجية .
ويجب ألا يغيب عن البال أيضا أن تشغيل الحجر على نطاق ضيق لم يكن بالشىء الجديد فى مصر كما يتضح من صناعة الأوانى لا من الأحجار اللينة (المرمر والبرشيا والحجر الجيرى والرخام وحجر الحية والأستياتيب) فحسب بل أيضا من الأحجار الصلدة (البازلت والديوريت والجرانيت والشست والصخر السماقى) وهى الصناعة التى بكر القوم فى ممارستها بنجاح عظيم فى عصر ما قبل الأسرات ، وأن الأوانى قد صنعت من البازلت فى حقبة ممعنة فى القدم هى العصر الحجرى الأخير . ويبدو من المرجح كثيراً جداً كما سبق القول أن استخراج الحجر الصلد من كتلته الصخرية ، لم يزاول إلا بعد مضى زمن مديد على صيرورة عملية تشغيل الحجر اللين أمراً مألوفا ، إلا أن الجرانيت وهو أكثر الأحجار الصلدة اطراداً فى الاستعمال كان لا يزال يحصل عليه من الصخور الكبيرة السائبة (التى تكثر بأسوان فى عصرنا هذا وقد استمد منها فى العهود القريبة جزء من الجرانيت اللازم للخزان) . ولم يركن القوم إلى استخراج هذا الحجر من الصخر الحى إلا فى عصر الدولة الوسطى وما بعده عندما احتاجوا إلى مثل المسلات الضخمة والتماثيل الهائلة ويحتمل أن الحجرين الصلدين الآخرين اللذين استخدما فى البناء وهما البازلت والكوارتزيت كان يحصل عليهما فى بادىء الأمر أيضا من كتل الصخر الساقطة أو التى يمكن فصلها بسهولة وقد بحث انجلباك [١٤٦،١٤٧] موضوع تحجير الجرانيت والكوارتزيت وهو يذكر أن الطريقة التى كانت متبعة فى قطع الجرانيت ، تتألف فى جوهرها من الدق بكرات من حجر الدولريت ، واستعمال أسافين كانت تعد لها فتحات ضيقة مستطيلة تشق بأداة من المعدن ، وأن الدق وزج الأسافين كانا متبعين أيضا فى قطع الكوارتزيت مع استعمال أداة أخرى يرجح أنها كانت نوعا من المناقر المعدنية .

تشكيل الحجر

يمكن استنباط الطريقة التى كانت تستخدم قديماً فى تشكيل الحجر بعد استخراجه ، إذ تدل عليها من جهة العلامات التى خلفتها الأدوات المستعملة على

الأشياء المشكلة ولا سيما على التماثيل وقد عرف منها عدد غير تام الصنع ، كما تدل عليها من جهة أخرى التصاوير المرسومة على جدران بعض المقابر لتمثيل بعض عمليات التشكيل ، وقد قام سومرز كلارك[١٤٨] وإدجار[١٤٩] وأنجلباك[١٥٠] وپيترى[١٥١] وبيليه[١٥٢] وپلات[١٥٣] وريزنر[١٥٤] وغيرهم[١٥٥] ببحث هذا الموضوع .

وقد ظلت التماثيل الحجرية المصرية القديمة — وخصوصاً ما كان منها مصنوعا من الأحجار الصلدة كالديوريت والجرانيت والكوارتزيت والشست — زمناً طويلا وما برحت مبعث الإعجاب لبديع صنعها ومصدراً للدهشة والتفكير فى ماهية الأدوات التى استعملت فى نحتها . وقد وصفت ولا زالت توصف من وقت لآخر طرق شتى يظن أنها كانت تتبع فى تشكيل هـــذه الأحجار الصلدة ، ومما تتضمنه هذه الطرق استخدام أدوات من الفولاذ (وهو تعليل كثير التكرار) أو النحاس أو البرنز يركب فيها الماس أو غيره من الأحجار الثمينة الصلدة ، ونورد هنا على سبيل التذكير ما كتبه ريزنر فى هذا الصدد ، وهو : « كانت الطرق الفنية المتبعة فى نحت التماثيل المصنوعة من حجر صلد من أبسط الطرق . وهذا أمر لابد منه عند ما يكون الفولاذ غير متاح »[١٥٦] . وهاك بيان أهم الطرق التى كانت تتبع فى تشكيل الأحجار الصلدة :

١ — الدق بحجر ، وهو ما يحتمل أن يكون ممثلا فى مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة[١٥٧] وفى أخرى من عهد الأسرة السادسة بدير الجبراوى[١٥٨] وفى ثالثة من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة[١٥٩] .

٢ — الحك بأحجار يمسك بها ، وربما كان ذلك مصحوباً باستعمال مسحوق حكاك . وهذه العملية ممثلة فى مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة وفى أخرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة .

٣ — القطع بمنشار من نحاس مع استعمال مسحوق حكاك ، ولا تعرف صور لهذه العملية .

٤ — الثقب بمثقب أنبوبى ومسحوق حكاك ، والمثقب فى هذه الحالة أنبوبة جوفاء من النحاس تدار إما ببرمها بين اليدين أو باستعمال قوس وكان المثقب الأنبوبى يستخدم كذلك فى تجويف الأوانى الحجرية وخصوصاً الجـــرار

الاسطوانية[١٦٠] ، ويقول بيترى[١٦١] إن مثقبا من هذا النوع كان يستعمل فى « بدء القيام بتجويف الطاسات الكبيرة المصنوعة من الديوريت ، وكذلك فى تجويف الأوانى القائمة (ذات الجدار العالى) » وقد أورد أمثلة لذلك من البازلت والمرمر ولا تعلم صور لهذه العملية .

ونذكر بهذه المناسبة أن هناك نوعا آخر من أدوات الثقب كان يستخدم فى تجويف الأوانى الحجرية ، وهو ضرب من المثاقب التى تدور على محورها كان يزود بمقبض مصنوع من الخشب على الأرجح ومنحرف عن المركز وثقلين كبيرين . ويصنع المثقب من حجر صوانى ، ويكون عادة هلالى الشكل ، وقد عثر على نماذج عديدة منه فى سقارة وغيرها ، كما عثر أيضا على عدد كبير من الثقوب التى خرقت بمثل هـــذه المثاقب الصوانية بعضها بأبو صير[١٦٢] والبعض فى كتل من الحجر الجيرى من عهد الأسرة الثالثة بسقارة[١٦٣] ، وربمـا كانت هذه الأخيرة تجارب يقوم بها الصبيان لتعليمهم كيفية استعمال المثقب ، وهذا النوع من المثاقب ممثل فى مناظر شتى على جدران المقابر .

٥ ـــ الثقب بسن من النحاس أو الحجر مع استعمال مسحوق حـكاك . ففى مقبرة من عهد الأسرة الخامسة[١٦٤] منظر يمثل استخدام مثقب « فى خرق ختم من الحجر »[١٦٥] ، وفى مقبرة ثانية من عهد الأسرة السادسة رسم يمثل ثقب العقيق الأحمر[١٦٦] وتحوى مقابر شتى أخرى صورا تبين ثقب الخرز بمثقب يدار بواسطة قوس . وتشاهد فى مقـــبرة أخرى عملية ثقب شىء لم يعرف كنهه بمثل هذا المثقب[١٦٧] .

٦ ـــ الحك بسن من النحاس (؟) مع استخدام مسحوق حكاك . والدليل الذى يستند اليه فى ذلك مشكوك فيه ، أما الأداة فترى فى مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة[١٦٨].

ويعلق عادة من الأهمية أكثر من اللازم على استخدام الأزاميل فيما يختص بشغل الأحجار الصلدة فنرى أولئك الذين يظنون أن الفولاذ لا بد من أن يكون قد استعمل يشيرون إلى أن الأزاميل المصنوعة من النحاس والبرنز مهما بلغت تقسيتها بالطرق لا تقطع الأحجار الصلدة مثل الديوريت والجرانيت والشست وأنه لا يمكن استعمالها مع مسحوق حكاك ، ونحن نسلم بذلك اختياراً إذ لا ريب

فى أن الازاميل لم تستخدم إلا فى العمليات الخاصة بالأحجار اللينة ، ولكننا فيما يختص باستخدام المناشير والمثاقب بمافيها النوع الانبوبى .نرى أن فيما بقى من علامات على الاحجار التى استعملت هذه الأدوات فى تشكيلها ما يكفى تمام الكفاية للشهادة بذلك* فعلامات المنشار موجودة على أحجار البازلت التى بلط بها معبد هرم خوفو[١٦٩]، وعلى تابوتى خوفو وخفرع المصنوعين من الجرانيت الأحمر[١٦٩]، وعلى تابوت حوْرْ دِدِف المصنوع من الجرانيت الاحمر الذى وجده ريزنر ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الرابعة** ، وعلى غطاء تابوت مرسْعنخْ المصنوع من الجرانيت الأشهب*** ، وعلى ظهر إحدى مجاميع التماثيل الثلاثية الخاصـــة بالملك منكاورع**** ، وعلى تمثالين لهذا الملك غير كاملين مصنوعين من المرمر[١٧٠]. وتوجد علامات المثاقب الأنبوبية على تمثال من المرمر لمنكاورع[١٧١]، وكذلك على تمثال له غير كامل ، وعلى تمثال خفرع المشهور المصنوع من حجر الديوريت . وهناك أربع علامات مختلفة المقاسات فى وقبتى عينى تمثال من الجرانيت الأشهب القاتم من عهد الأسرة الثانية عشرة[١٧٢] . وتوجد هذه العلامات فى وقبتى العينين فى رأس من الجرانيت الأشهب القاتم ويحتمل أن تكون أيضاً من عصر الدولة الوسطى[١٧٣].وعلى رأس من السبج (الاوبسيديان) وجدت بالكرنك وتخص تحتمس الثالث ***** واستعملت المثاقب الانبوبية أيضاً فى حفر تجاويف فى الجرانيت لاستقبال أطراف قوائم الابواب والمزالج فى معبد منكاورع الجنازى[١٧٤] . وقد أورد بيترى أمثلة كثيرة أخرى من الثقوب والتجاويف التى عملت بمثقب أنبوبى[١٧٥] . وقد فحصت فى مخزن الأوانى الحجرية بمنطقة سقارة تجويفاً مثقبياً كبيراً يبلغ قطره نحو ثمانية سنتيمترات (أى ثلاث بوصات تقريباً) فى جرانيت أحمر خشن الحبيبات فكان على جوانبه الخارجية بقع خضراء متخلفة عن نحاس المثقب . وفحصت أيضاً تجويفاً

(*) كان بيترى أول من تحقق من هذه الشواهد ونشر عنها .

(**) G. A. Reisner, Mycerinus p. 241 وهو رقم ٥٤٩٣٨ j بالمتحف المصرى ، ويسمى ريزنر صاحبه جدفر .

(***)رقم ٥٣٩٤٥B j بالمتحف المصرى .

(****) رقم ٤٦٤٩٩ .J بالمتحف المصرى .

(*****)، رقم ٣٨٢٤٨ .J بالمتحف المصرى .

مثقبياً صغيراً فى حجر ديوريت ويبلغ قطره نحو ٣ر٢ سنتيمترات (أى ٢٥ر١ بوصة تقريباً) . وترى الأمثلة على الحفر بسن من النحاس أو الحجر فى فتحتى أنف تمثال من المرمر لمنكاورع وأذنيه وزاويتى فمه ، حيث لا تزال الحفر التى أحدثها المثقب ظاهرة بوضوح لا يمكن أن تخطئها العين[١٧٦] ، وترى كذلك على قطعتين من إناءين حجريين عليهما كتابة وهما من عهد الأسرة الثالثة ، وقد وجدتا فى الهرم المدرج بسقارة ، وقد بين هذه الكتابة وفسرها العالم جن[١٧٧] .

وتوجد القطعتان بالمتحف المصرى . وإحداهما (وهى رقم ٤ لوحة ١ فى مقالة جن المشار إليها ، رقم J ٥٦٢٥٨ بالمتحف المصرى) جزء من إناء حجر الديوريت أما الثانية فجزء من إناء وصفه جن بأنه من حجر الديوريت ، ولكنه ليس كذلك على أية حال وقد يكون من الحجر الجيرى الدولوميتى (رقم ١ لوحة ٣ فى مقالة جن ورقم ٥٥٢٧٣ المتحف المصرى) .

ولابد من أن المناشير والمثاقب التى ذكرت فيما عدا المثقب الذى يدور على محوره كانت تصنع من النحاس* حتى عصر الدولة الوسطى (نحو سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد) عندما استخدمت الأدوات البرنزية للمرة الأولى** ثم صنعت إما من النحاس أو من البرنز إلى أن عم استعمال الحديد*** . وبالنظر إلى أن صلادة كل من النحاس والبرنز ليست كافية لقطع أحجار كالبازلت والديوريت والجرانيت والكوارتز والشست فقد اقتضى الأمر استخدام مادة أصلد منهما لأداء هذا العمل ، ولابد أيضاً من أن مثل هذه المادة كانت تستعمل فى صورة أطراف قاطعة (أسنان) أو كمسحوق سائب .

وكان بيترى أول المدافعين عن الرأى القائل باستخدام الأطراف القاطعة المثبتة فقد قال فى سنة ١٨٨٣[١٧٨] إنه « لم تحدد بعد المادة التى كانت تصنع منها هذه الأطراف القاطعة ، ولكن ثمة خمس مواد ينحصر الاحتمال فيها وهى الزمرد المصرى ، والطوباز ، والكريزوبريل ، والكورندم والياقوت الأزرق والماس ، حقاً إنه يبدو أن طبيعة العمل الذى نحن بصدده تشير إلى أن الماس هو الحجر القاطع

(*) سيرد الكلام عن تقسية النحاس فى الباب الحادى عشر .

(**) انظر الباب الحادى عشر عن البرنز وتاريخ ادخاله فى مصر .

(***) سنتكلم عن استعمال الحديد بمصر فى الباب الحادى عشر .

فى تلك الأحوال ، غير أن هذا الاستنتاج يصطدم باعتبارين هما ندرة الماس بوجه عام وعدم وجوده فى مصر وفى ذلك ما يرجح كفة الكورندم القاسى غير المبلور » . على أن پيترى كتب فى سنة ١٩٢٥ يقول[١٧٩] : « إن قطع الجرانيت كان يتم بمناشير مزودة بالأحجار الكريمة ... وبمثاقب أنبوبية تزود بها . ولا تعلم ماهية هذه الأطراف القاطعة إلا أنه يبدو أنه يتعذر قطع الكوارتز بواسطة الكورندم بمثل هذه الطريقة » ، وذكر پيترى فى سنة ١٩٣٧[١٨٠] « أنه كانت تستخدم أداة لقطع الشرائح تثبت بها أطراف من السفن ... »

وقال پيترى عن المثاقب الانبوبية[١٨١] إن « المصريين لم يثبتوا أحجاراً كريمة قاطعة حول حافة أنبوبة المثقاب فحسب ... بل ... ثبتوا كذلك أحجاراً قاطعة فى جوانب الأنبوبة من الداخل والخارج » .

وأشد الأحجار التى قطعها المصريون القدماء صلادة الكوارتز ، إما فى صورة كوارتزيت (وهو برمته عبارة عن كوارتز) وإما كبلورات فى الجرانيت والصخور الأخرى * ، وتبلغ درجة صلادة الكوارتز بمقياس موز Mohs ٧ (سبعة) والأحجار الخمسة التى ذكرها پيترى على أنها الأنواع الوحيدة التى يمكن استخدامها لقطع الصخور المصرية هى جميعاً أشد صلادة من الكوارتز، إذ بالمقياس نفســه تقدر درجة صلادة الزمرد المصرى بـ ٧٫٥ — ٨ ، والطوباز بـ ٨ ، والكريزوبريل بـ ٨٫٥ ، والكورندم فى صورتيه الدريتين (الياقوت الأحمر والياقوت الأزرق) بـ ٩ ، والماس وهو أصلب الأحجار جميعاً بـ ١٠ .

وعلى الرغم من وجود الزمرد المصرى بمصر إلا أنه ليس هناك دليل على أنه كان معروفاً بها قبل العصر اليونانى . ومما يبعد احتماله جداً أن يكون قد أمكن الحصول منه فى وقت ما بالقدر الكبير الذى كان يقتضيه الأمر فيما لو كان قد

(*) والمقصود بذلك الأحجار التى كانت تستغل على نطاق واسع ، بل كان الكوارتز فى صورة جمشت أو بلور صخرى أصلد الصخور التى استغلت على نطاق ضيق أيضا . ومما شكل أيضا تلك الأحجار التى تتألف من السليكا (والكوارتز هو الصورة البلوريه لهذه المادة) ولها نفس صلادة الكوارتز تقريبا كالعقيق اليمانى والعقيق الأحمر والعقيق الأبيض والحجر الصوان واليشب . أما الزمرد المصرى وهو أشد صلادة من الكوارتز نوعا ما فلم يستعمل إلا فى عهد متأخر جدا ولم يكن ينحت فى بادئ الأمر بل كان يترك على صورته الطبيعية (السداسية) البلورية .

استعمل فى قطع الأحجار الصلدة . أما الأحجار الكريمة الأخرى السابق ذكرها فلا توجد فى مصر ، وليس هناك دليل على أنها استخدمت بمصر القديمة فى أى غرض من الأغراض ، حتى على وجه الاحتمال أو على أنها عرفت بمصر قبل عصر متأخر جداً ، إن كانت قد عرفت على الإطلاق . ومن المحتمل أن يكون الطوباز Topazos الذى ذكره استرابو[١٨٢] وپلينى[١٨٣] (وقال إنه كان يحصل عليه من جزيرة فى البحر الأحمر) هو الزبرجد الأصفر الحديث الذى تبلغ درجة صلادته ٦٫٥ فقط ؛ فهو أكثر ليونة من الطوباز وأقل صلادة مما يلزم لقطع الكوارتز .

وفى اعتقادى أننا إذا قدرنا أن المصريين كانوا على دراية بقطع هذه الأحجار الكريمة وصنع أسنان منها ، وتركيب هذه الأسنان فى المعدن بكيفية تستطيع معها أن تحتمل جهد الاستعمال الشاق وأنهم فعلوا ذلك فى العصر القديم الذى حدد تاريخاً لاستعمال هذه الأطراف لكانت المشكلات التى تنشأ عن هذا الافتراض أكبر من تلك التى يسببها القول بأنهم استعملوا تلك الأحجار . ولكننا نتساءل عما إذا كانت هناك حقاً أسنان مثل تلك التى يفترض پيترى وجودها . أما الشواهد التى ساقها إثباتاً لوجود هذه الأسنان فهى[١٨٤] :

ا — قطعة اسطوانية من الجرانيت حزت فى جوانبها دائرياً بسن حافر حزوزا متواصلة تؤلف لولبا ، وفى حز منها أخدود واحد يمكن تتبعه فى خمس دورات حول الاسطوانة .

ب — جزء من تجويف حفر بمثقب فى قطعة من الديوريت وقد ظهر على جوانبه سبعة عشر أخدوداً متساوية الأبعاد ناشئة عن الدوران المحورى المتوالى لسن قاطع واحد .

حـ — قطعة أخرى من الديوريت شقت فيها فى خط واحد سلسلة من الأخاديد إلى عمق أكثر من $\frac{1}{100}$ من البوصة .

ء — قطع أخرى من الديوريت تظهر فيها أخاديد منتظمة ومتساوية الأبعاد حزت بمنشار .

هـ — قطعتان من طاسات من حجر الديوريت عليهما كتابة هيروغليفية حفرت بسن قاطع فى سهولة ويسر ولم يتناول الكتابة كشط ولا حك .

ومع ذلك فلو أن مسحوقا حكاكا كان قد استعمل مع المناشير والمثاقب المصنوعة من النحاس اللين لكان من المحتمل كثيراً جداً أن تنحشر قطع من الحكاك فى المعدن وقد تظل فيه قليلا من الزمن ، ولكانت أية أسنان طارئة ووقتية مثل هذه قد أحدثت نفس الأثر الذى تحدثه الأسنان العمدية الدائمة . ولا يسلم بيترى بهذا الاحتمال ، فهو يذكر أنه[١٨٥] « يبدو من المستحيل ماديا أن ينتج عن مجرد عوارض عملية الحك أن يرسخ أى جسيم من جسيمات مسحوق سائب فى معدن لين إلى درجة احتمال الجهد العظيم ... اللازم لحفر أخدود كبير العمق فى مادة صلدة مثل الكوارتز » وعلى أية حال فإنه قياسا على ما يحدث فى عملية « البردخة » الحديثة التى يستخدم فيها مسحوق حكاك ناعم مع معدن لين (نحاس أو رصاص أو سبيكة معدنية لينة) إذ يندمج بعض من الحكاك فى المعدن أثناء العملية * ، يظن أنه فى طريقة العمل القديمة ، لا بد أن بعضا من الحكاك كان ينحشر بالمثل فى المعدن وهو ألين المواد الثلاثة الموجودة (النحاس والحكاك والحجر) .

وقد ذكر مستر (بعدئذ سير) إيفانز[١٨٦] فى الجدل الذى أعقب نشرة بيترى ، أن من رأيه أن هذه الأخاديد قد نتجت عن استخدام أداة ثقب ، وهى عبارة عن أنبوبة مصنوعة من مادة لينة مع استعمال مادة رملية صلدة معها ، وأنه « ليس مما يستبعد أن الأخاديد اللولبية الموجودة على القطع كانت تحدث فى حالة إدخال الأنبوبة فى التجويف وهى معبأة بالمادة الحكاكة ، أو فى حالة سحبها بعد أن تكون قد امتلأت » .

ومما يضلل إلى درجة ما تلك التعبيرات التى استعملهما بيترى فى كلامه عن الشاهدين « ج » و « هـ » وهى : « حفر ما يبلغ عمقه $\frac{1}{100}$ من البوصة فى الكوارتز فى خط واحد »[١٨٧] و « بما أن عرض الخطوط $\frac{1}{500}$ من البوصة فقط .. فمن الواضح أن السن القاطعة كانت من غير شك أصلد من الكوارتز[١٨٨] » ، لأن المادة التى يشير اليها بيترى ليست كوارتز بل ديوريت وليست له درجة صلادة الكوارتز تماماً . ولما كان مسحوق الماس يستعمل فى قطع الماس ، فمن الممكن إذن تخمينا أن يستخدم الكوارتز فى قطع الكوارتز .

(*) يرجع المسحوق الحطاك فى « الشقة (وهى قرص من المعدن اللين) فى بعض الأحوال بواسطة حصاة صلدة .

ويقول زيزنر مشيراً إلى تماثيل منكاورع الثلاثية المصنوعة من الشست[١٨٩] « إن بعض السمات تنبىء عن زلقات سن مدببة » .

وأعمال النحاتين التحضيرية وغير الكاملة التى وصفها إدجار ترجع كلها إلى عصر متأخر بحيث لا يكون استعمال الازاميل أو الأدوات الحديدية الأخرى فى نحتها أمراً ممكنا فحسب بل محققا فعلا إذ أنه من المعلوم أن عمال المحاجر فى القرن الثالث قبل الميلاد كانوا يزودون بالآلات الحديدية القاطعة[١٩٠] ويقول إدجار .. « يرجع تاريخ جميع الأشياء المدرجة فى هذا الفهرس فى الغالب إلى عصر متأخر نسبيا . ويمتد تاريخ التماثيل غير الكاملة من العصر الصاوى إلى العصر الرومانى .. ومن المحتمل . أن كثيراً من الدراسات التحضيرية الجيرية يرجع تاريخه إلى عهود البطالمة » .

وفى قطع الاحجار الصلدة كان النحاتون يستعملون غالباً أداة مدببة أو مثقبا ... وتصبح العلامات أصغر وأكثر دقة كلما تقدم العمل ، « أما فى نحت الاحجار اللينة — ومنها صنعت جميع التماثيل تقريبا — فكانوا يتبعون طريقة أخرى ، إذ كان معظم العمل يجرى بالأزميل بدلا من المثقب . ويبدو أن المنشار كان يستخدم أحيانا فى مراحل العمل الأولى عند ما كانت قطع كبيرة تفصل من الكتلة الحجرية .. وكانت الكتلة تشكل عادة تشكيلا عاما بضربها ضربات عديدة بالمنحت أو الازميل المقعر .. وكان الأزميل المقعر الذى يخلف آثاراً مقعرة ... يستعمل مثل الازميل ذى الحد المستقيم . . . وربما كان الأزميل ذو المخلب معروفا أيضا . . . وظاهر أنه كانت تستعمل أداة مدببة فى نحت الاحجار اللينة والأحجار الصلدة على السواء . . . وكثيراً ما ترى على منحوتات الحجر الجيرى المصقولة آثار محك من نوع ما »[١٩١]

وقد فحصت سبعة عشر نموذجا من هذه الأشياء وهى أرقام (٣٣٣٠١،٣٣١٣، ٣٣٣٢١ ، ٣٣٣٨٨ ، ٣٣٤٧٣ ، ٣٣٤٧٦) مصنوعة من أحجار صلدة) دلوريت وشيست greywache وجرانيت أشهب) ، وقد وصل العمل فيها إلى مراحل متباينة جداً ، ويبدو أن الآثار التى خلفتها الأداة على ما يقرب من نصف هذه الأشياء هى آثار أزميل فى حين أنه استعملت أداة مدببة فى نحت عدد آخر منها .

ومن رأيى أن المادة الحكاكة كانت عبارة عن مسحوق سائب استعمل مبللا . ويقول پيترى إنه « لا شك فى أن الطريقة الشائعة كانت النشر ثم الحك بمسحوق سائب » .

ومن المعروف جيداً أن المادة اللينـــة تقطع الأحجار الصلدة إذا طمر فيها مسحوق حكاك قاس أو استعمل معها مثل هذا المسحوق ، وقد روى أنه كان من عادة قبيلة من الهنود فى أمريكا الجنوبية فى وقت ما أن تثقب البلور الصخرى بواسطة غصين طلح برى يغذى برمل الكوارتز والماء * وفى أحد متاحف حدائق كيو اسطوانة من الكوارتز يبلغ طولها نحو بوصتين أو ثلاث بوصات وبها ثقب يخترقها من أحد طرفيها إلى الطرف الآخر وقد روى عنها أنها ثقبت بواسطة شقات رقيقة من قشرة ساق شجرة من فصيلة ألپنيا Alpinia تبرم بسرعة بين راحتى اليدين ويضاف اليها قليل من الرمل الناعم »[١٩٣] ، وما أوردنا هذين المثلين إلا لكى نوضح الحقيقة الواقعة ، وهى أن المسحوق الحكاك يقطع مادة لها صلادتة كما هو محقق فى حالة الماس اذ يبرد بنفس ترابه كما سبق ذكره .

أما المسحوق الحكاك فهناك اختلاف كثير فى الرأى عن طبيعة مادته ، فبيترى يؤكد أنه كان من السفن[١٩٤] ويظن زيزنر انه كان إما السفن أو الخفاف[١٩٥] ، فى حين أجترى* أنا على القول بأنه لم يكن من هذا أو ذاك بل كان على وجه العموم من رمل الكوارتز المسحوق سحقا دقيقا .

وقد سبقت الإشارة إلى طريقة تشغيل الحجر التى صُورت على بعض جدران المقابر ، وقد أغفلت النصوص المصرية هـذا الأمر فيما عدا المناظر التى سبق ذكرها ، على أن الكتاب القدماء قد أتوا بقليل من المعلومات عن هذا الموضوع .

فهذا ثيوفراستس[١٩٦] يقول بعد أن عـدد الأحجار الكريمة ونصف الكريمة التى كانت معروفة فى زمنه إن « بعضا من الأحجار ... متين إلى درجة أنها ... لن تقطع بأدوات من الحديد ولكن يمكن قطعها بواسطة أحجار أخرى فقط » . ولم يورد هذا الكاتب أى ذكر للسفن غير أنه وصف الخفاف[١٩٧] وإن لم يشر إلى استعماله على أى وجه كحكاك .

وذكر ڤتروڤيس[١٩٨] أن الحجر كان يقطع بمنشار مسنن ولكنه لم يورد تفاصيل هذه العملية .

(*) انظر منـاقشة نشرة بيترى فى Journn. Anthrop. Inst. p. 20 (off print) ، واظر ايضا :

J.D. Mcguire, A Study of the Prinitive Methods of Drilling

وخصص پلينى[١٩٩] فصلين للكلام عن قطع الأحجار وصقلها ولاسيما « الرخام » ويتضح من كلامه أن فائدة المسحوق الحكاك وماهية العمل الذى يؤديه كانا معروفين فى زمنه حق المعرفة . إذ أنه يقول إن قطع الحجر « ولو أنه حسب الظاهر بمعونة الحديد إلا أن ما يسببه فى الواقع هو الرمل ، فإن المنشار لا يعمل إلا بالضغط على الرمل . . . » ومن المواد التى ذكر أنها تستخدم فى قطع الحجر السفن (رمل نكسوس Naxos) و « الرمل » من الهند ومصر وبلاد النوبة وأحجار معينة من قبرص وأرمينيا ، ومن المواد التى أوصى باستخدامها فى صقل « الرخام » الصقلة الأخيرة مادة من مصر (الحجر الطيبى) والخفاف .

والسفن نوع من الكورندم غير النقى ، وتتوقف قدرته على الحك إلى حد كبير على نسبة أكسيد الألومنيوم البلورى فيه ، ولكنها تتوقف أيضاً ولدرجة أقل على حالته الطبيعية ، وتبلغ درجة صلادة السفن ٨ ، وأهم مكوناته بعد أكسيد الألومنيوم أكسيد الحديد . وكان يحصل على السفن أصلا من عدة جزر فى الأرخبيل اليونانى وخصوصاً جزيرة نكسوس ولكنه يستخرج فى العصر الحاضر على نطاق واسع جداً من آسيا الصغرى . وليس هناك مايدل على وجوده فى مصر سوى ماروى ولم يؤيد من أن بعض رمال أسوان تحتوى على ١٥ ./. من السفن[٢٠٠]

والخفاف مقذوفات بركانية اسفنجية خفيفة ذات نسيج خلوى تتألف على الأخص من سليكات الألومنيوم . وجزائر ليپارى فى البحر الأبيض المتوسط هى المصدر الرئيسى للخفاف ولكن يمكن التقاط القليل منه عند ساحل مصر الشمالى . وتبلغ درجة صلادته ٥ر٥ ولذلك لا يمكن استخدامه فى قطع الكوارتز . وليس للمؤلف علم بأى شاهد على استعمال الخفاف فى مصر القديمة ولو أنه قد وجدت قطعه منه فى سدمنت يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة السادسة عشرة[٢٠١] ، وكتلتان فى مدينة غراب يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة[٢٠٢] ، وبعض قطع تاريخها غير معروف فى قفط[٢٠٣] .

وإذ لا يوجد أى دليل إيجابى مباشر يبين طبيعة المسحوق الحكاك الذى كان يستخدم فى مصر قديماً ، فسنبحث فيما يلى الشواهد السلبية ، وإليك بيانها :
فى الأشياء التى اكتشفت بعصر قلدن بنّاء (ميزان خيط) وإناء وأداة وثلاث كتل صغيرة وقطعة من الحجر وعدة مسنات وأغلبها من عصر قديم ، وقد ذكر أنها

تتألف من السفن ، غير أنه مما يشك فيه كثيراً أن يكون السفن هو المادة التى صنع منها أى واحد من هذه الأشياء ، بل قد ثبت فى عدة حالات أن هذه المادة ليست سفناً . (انظر الباب الحادى عشر تحت عنوان « السفن ») .

ولما كانت توجد بالبلاد مادة كفيلة بالقيام بما هو مطلوب من الحكاك فالأرجح كثيراً أن يكون الحكاك المستعمل نتاجا محلياً لا مادة مستوردة ، وفى مصر يوجد فى كل مكان تقريباً رمل الكوارتز بكثرة عظيمة وهو يأكل فى الديوريت والكوارتز ويقطعهما (انظر ص ٧٧) وهما أصلد ما شكل المصريون القدماء من الأحجار .

فلو أن السفن كان هو المادة الحكاكة التى استخدمت ، لكان هذا دليلا بنوع خاص على أن خواصه كانت معروفة فى عهد الأسرتين الثالثة والرابعة (قرابة سنة ٣٠٠٠ ق . م .) لا فى مصر فحسب — وكانت أشغال الحجر على نطاق واسع قد بدأت فيها — بل أيضاً فى الموطن الأصلى للسفن وهو بلاد اليونان حيث كانت أشغال الحجر مجهولة إذ ذاك ، وهذا أمر يبدو بعيد الاحتمال للغاية .

ومهما كانت طبيعة الحكاك المستخدم فلابد من أنه كان مستعملا على نطاق واسع جداً ومن أن الكميات المستنفذة منه كانت كبيرة ، ومن ثم لابد أنه كان وافراً رخيص الثمن وهذه أمور لا تتفق مع استيراده .

وقبل أن يستخدم المصريون الحجارة فى البناء بمئات السنين على الأقل كانوا يشكلون من الأحجار الصلدة قدراً صغيراً لاستعماله فى صنع التمائم والخرز ورؤوس الصوالجة واللوحات والأوانى وفى أغراض أخرى ، ويبدو من المعقول أن يفترض أن استعمال الرمل فى الحك كان أمراً مألوفا لديهم * وأن هذه المادة ذاتها قد استخدمت عندما دعت الحاجة إلى قدر كبير من الحكاك . وقد ثبت أن الرمل كان يستعمل أحياناً كحكاك إذ وجد كويبل وجرين فى مصنع لصقل الأوانى يرجع تاريخه إلى عصر الدولة القديمة « كمية من رمل كان قد استعمل كمادة حكاكة »[٢٠٤] . ووجدت أيضاً فى الهرم المدرج بسقارة كتلة مندمجة من مسحوق

(*) ربما كانت الشظيات الناتجة من تشكيل الأوانى أو الاشياء الأخرى تشكيلا خشنا تسحن سحنا ناعما وتستعمل فى صقل الاحجار الصلدة كالكوارتز المنم والبلور الصخرى والشيست .

ذى لون أخضر فاتح فى قعر تجويف عمل بمثقب أنبوبى فى قطعة من المرمر من عهد الأسرة الثالثة ، ويكاد يكون محققاً أن هذه المادة هى الحكاك الذى استعمل . ويتألف هذا المسحوق من حبات من رمل الكوارتز دقيقة جداً ومستديرة طبيعية أما لونه فناتج عن أحد مركبات النحاس ، ومن الواضح أن مصدرها هو المثقب الذى استخدم . وقد تحدث مايرز[٢٠٥] عن استعمال الحجر الصوانى غير النقى أو الظر المسحوقين فى ثقب خرزة من الإستياتيت .

ومما ينبغى ألا يغفل عنه فى كل بحث يختص بكيفية قطع الأحجار الصلدة فى مصر القديمة أن تعدد العمال وامتداد ساعات العمل اليومى ومدى الزمن الذى يستغرقه العمل ، وحذق العمال وخبرتهم وصبرهم الذى لا حد له على وجه الخصوص ، كلها عوامل هامة يجب أن يحسب حسابها .

أما عن تقسية النحاس واحتمال استعمال الفولاذ فى عصر قديم وهما مسألتان كثر فيهما الجدال ، فسوف نتكلم عنهما فى باب المعادن .

الملاط

كان الملاط الذى استخدم فى مصر القديمة فيما قبل العصور اليونانية الرومانية نوعين تحددهما ماهية البنيان ، وهما : الطين وكان يستعمل مع الطوب المجفف بحرارة الشمس ، والجبس وكان يستعمل مع الحجر .

ولا يزال الطين يستعمل إلى يومنا هذا فى البناء بالطوب المجفف بحرارة الشمس ، وهو أكثر المواد صلاحية لهذا الغرض ، ولكن الجبس لا يستخدم الآن ملاطاً إذ قد حل محله مخلوط الجير والرمل أو الأسمنت . وهو أحدث عهداً .

ولا علم للمؤلف بأية حالة استعمل فيها الجير ملاطاً أو استخدم فيها بأية كيفية قبل عهد بطليموس الأول (من سنة ٣٢٣ إلى سنة ٢٨٥ ق . م .) ، وقد وجد أن ملاط ذاك العهد والعصور المتأخرة عنه يكاد يكون من حيث تركيبه نفس الملاط الجيرى المستعمل فى عصرنا هذا ، ويبدو من الأمثلة التى تم تحليلها أنه كذلك[٢٠٦] (انظر الملحق) ، وهذا هو الشىء الوحيد الممكن توقعه .

أما إيثار الجبس على الجير ، مع وفرة الحجر الجيرى فى البلاد ، بل هو

أوفر من الجبس ، كما أنه أسهل منه مثالا ، فلا شك فى أنه يرجع إلى ندرة الوقود فى البلاد ، فالجير كما سيرى فيما يلى عند الكلام عن الشيد ، يستلزم لإحراقه حرارة أشد ارتفاعاً بكثير مما يلزم للجبس وبالتبعية وقوداً أكثر .

ولم يمارس إحراق الجير فى مصر إلا حيثما حلّ فيها اليونان والرومان وكان كلاهما يعرف الجير فى أوروبا حيث لا يجدى الجبس نفعاً فيما يجرى من الأعمال فى الهواء الطلق وذلك بسبب الطقس المطير .

ملاط الطين

ليس ملاط الطين إلا طمى النيل العادى المكون من الصلصال والرمل ، ويمزج به الماء الكافى لجعله فى القوام المناسب للاستعمال . وتوجد بالهرم المدرج بسقارة أمثلة قديمة على استعمال ملاط الطين ، وقد وجدت أن نسبته فى سبع عينات من هذا الملاط قمت بتحليلها يتراوح بين ٣٪ و ٥٥٪ (٢٠٧) .

ملاط الجبس

كان الملاط المستخدم فى البناء بالحجر فى مصر القديمة من الجبس ، كما سبق الذكر ، وكان الجبس يحرق بالضرورة قبل استعماله ويطفأ . على أن كتل الحجر فى كثير من المبانى الحجرية كانت كبيرة جدا ، وينحت الكثير منها نحتاً جيدا بحيث كان يستغنى عن الملاط رباطاً أو تكحيلا ، وإذا كان الملاط قد استخدم فما كان ذلك إلا فرشاً بين الأحجار يقى حوافها من العطب عندما توضع فى الأمكنة المعدة لها ومادة مناسبة تنزلق عليها الكتل الحجرية الكبيرة صعبة التناول ليسهل تعديلها ووضعها بإحكام فى مواضعها مع عدم وجود البكرات والرافعات .

ملاط الراتينج

كان الراتينج يستعمل ملاطاً أحياناً فيما يبدو ، وقد أشار منتيه إلى « . . . حوائط ملاطها من الراتينج . . . » فى مبنى بتانيس من العصر الفارسى المتأخر أو البطلى المتقدم .

الشيد (البياض)

كان شيد الجدران المستخدم فى مصر القديمة مماثلا للملاط فى تركيبه ، وهو يتألف من المادتين ذاتيهما أى الطين والجبس . وقد استخدم كل منهما فى زخرفة المنازل إلا أن أكثرها قد اندثر ، والشيد الموجود فى المقابر والمعابد هو فى الواقع كل ما بقى منه الآن فيما عدا كسر من الشيد الملون وجدت بين خرائب قصر أمنحتب الثالث[٢٠٨–٢١٠]، الذى يقع فى جنوب معبد مدينة حابو ، وفى قصور العمارنة ومنازلها[٢١١–٢١٥] . وسنتكلم فيما بعد (أنظر الباب الرابع عشر) عن نوع ثالث من الشيد لم يستعمل فى الجدران ، بل كان الخشب يغطى به لتذهيبه وتلوينه .

شيد الطين

يرجع تاريخ استعمال شيد الطين إلى عصور ما قبل الأسرات[٢١٦] وأوائل الأسرات[١٢٧] . وتتباين أنواع هذا الشيد لدرجة عظيمة غير أنه يمكن تمييز نوعين منه بالاجمال ، أحدهما خشن ويكون جله إن لم يكن كله مخلوطاً بالتبن ، والثانى من صنف أفضل ، ولعله كان مقصوراً على جبانة طيبة، يستخدم مع التبن أو بدونه غشاء متمما للنوع الأخشن . وكان كلا النوعين يكسى بشيد من الجبس لإعداد سطح أكثر صلاحية للتصوير . على أن بالعمارنة شذوذاً عن هذه القاعدة يستحق الذكر ، فقد رسمت تصاويرها على شيد الطين مباشرة لا فى المنازل الخاصـــة فحسب بل فى القصور أيضاً .

ويتألف النوع الخشن من طمى النيل العادى ، وهو فى جوهره خليط من الطين والرمل بنسب متباينة مع قدر طبيعى من كربونات الكلسيوم (كربونات الجير) ونسبة قليلة من الجبس أحياناً ، والجبس شائبة طارئة فقط فى الطمى وليست له خاصة الربط إذ أنه لم يحرق .

أما النوع الأفضل فهو خليط طبيعى من الطين والحجر الجيرى ، كل منهما فى حالة دقيقة من النعومة ، ويوجد فى تجاويف وجيوب بسفح التلول والنجاد التى اكتسحته عنها مياه الأمطار العاصفة التى هطلت عليها . ولا يزال هذا النوع تحت اسم (حيب) يستخدم محلياً فى عصرنا هـذا ضهارة للبنيان من الطوب المجفف بحرارة الشمس ولشيد الطين الخشن .

شيد الجبس

شيد الجبس هو النوع الذى كان خاصاً بالجدران فى مصر القديمة ، وقد عرف منذ أوائل عصور الأسرات . وليس هناك أى دليل على استعمال الجير قبل عصر البطالمة (أنظر ص١٢٢) ، أما ما درج على تسميته عادة « شيد جيرى » فهو جبس فى جميع الأحوال حتى عصر متأخر .

وكانت فائدة شيد الجبس الكبرى إمداد جدران المنازل والقصور والمقابر والمعابد وسقوفها بسطوح تصلح للتصوير ، وكان الطين يكسى عادة بشيد الجبس حيثما ملط الجدار به . وفى حالة عدم استخدام شيد الطين كان شيد الجبس يستخدم لستر العيوب وعدم الانتظام فى الحجر وتسوية سطحه قبل التصوير عليه .

ولما كان الجبس مادة طبيعية فهو يختلف إلى درجة عظيمة فى لونه وتركيبه . فقد يكون لونه أبيض أو أشهب على درجات ، أو بنياً فاتحاً بل قد يكون أحياناً أحمر ورديا ، وتوجد أمثلة من الجبس الأحمر الوردى بمقبرة أمنحتب من عهد الأسرة الثانية عشرة فى اللشت[٢١٨] وفى مقبرة توت عنخ آمون من عهد الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة[٢١٩] ، على أن لون الجبس بالمقبرة الثانية ليس إلا سطحياً مكتسبا ، إذ يرجع إلى التغيرات الكيميائية التى حدثت خلال آلاف من السنين فى مركبات الجبس الحديدية . أما شهبة اللون فى الجبس فتنشأ عادة عن وجود دقائق صغيرة من الوقود غير المحترق .

والشيد الذى كان يستعمل كغشاء مكمل ، ويكون أبيض أو يكاد ، توجد به أحياناً نسبة كبيرة جداً من كربونات الكلسيوم وقليل جداً من الجبس . ومع أن هذا الشيد قد يكون جبساً من نوع ردىء توجد به كربونات الكلسيوم طبيعيا إلا أنه قد يكون خليطا صناعيا ، وربما كانت كربونات الكلسيوم قد أضيفت إليه لتزيد من بياض الجبس ، إذا لم يكن على درجة من البياض تفى بالغرض المطلوب ، وأحياناً تكون التغشية السطحية رقيقة إلى حد يصبح معه مجرد طلاء أو بياض بالجير ، ويتألف هذا الغشاء فى جوهره من كربونات الكلسيوم التى قد تحتوى على أثر من الجبس أو لا تحتوى على شىء منه ، على أنه قد يكون مجرد مادة غريبة لا رابطة ، إذ أن البياض الجيرى يلتصق بالحجر بدرجة جيدة نوعا ، ويلتصق بالطين التصاقا جيداً جداً دون رابط .

ويوجد الجبس فى مصر بوفرة ويكون على صورتين ، إحداهما تركيب شبه صخرى يوجد فى غرب الأسكندرية وفى المنطقة الواقعة بين الإسماعيلية والسويس وفى الفيوم وبالقرب من ساحل البحر الأحمر ، والأخرى عبارة عن كتل مبعثرة من البلورات المجمعة بلا نظام تستخرج من تحت سطح الصحراء الجيرية ، وهذا النوع الثانى هو الذى كان يستعمل بكثرة عظيمة فى صنع الشيد ولايزال يستعمل فى هذا الغرض . ويستخرج فى عصرنا هذا من منطقة بالقرب من القاهرة ، وأخرى بالقرب من الأسكندرية وفى المنطقة التى تمتد جنوبا من القاهرة إلى بنى سويف ، غير أن هناك رواسب محلية صغيرة فى أماكن أخرى . ولا يكون الجبس نقيا أبدا عندما يوجد هكذا ، بل محتويا على نسب متباينة من كربونات الكلسيوم ورمل الكوارتز مع مقادير صغيرة من مواد أخرى . ووجود كربونات الكلسيوم فيه —ويكشف التحليل الكيمائى عنها بسهولة— قد حمل الذين لايعرفون الجبس المصرى تمام المعرفة ، وإنما يعرفون الجبس الاوروبى وهو أنقى ، على أن يتوهموا أنهاناشئة عن خلط مقصود بالجير ، وقد تحول مع الوقت إلى كربونات الكلسيوم نتيجة للتغيرات الكيميائية العادية كما يحدث فى حالة ملاط الجير . وبالمثل كان وجود رمل الكوارتز محيراً ومضللا لمن لا يعرفون فى هذا الصدد عن الرمل إلا أنه يضاف عن عمد إلى الملاط والشيد . ونوع الشيد المصرى القديم الذى نتحدث هو جبس غير نقى ، أحرق وسحن وأطفىء ، وليس ما يحويه من كربونات كلسيوم ورمل إضافات اصطناعية بل هما مادتان غريبتان موجودتان طبيعيا فى الجبس الخام .

ولا يعرف تاريخ بدء استعمال الجبس فى مصر ، ولكننى حللت شيدا أبيض كان قد استخدم فى إصلاح إناء كبير من الفخار الأحمر وجده الأستاذان منجين ومصطفى عامر فى منطقة ما قبل الأسرات بالمعادى قريبا من القاهرة ، فوجدت أنه عبارة عن جبس .

وقليل من ملاط الجبس وكثير من شيده اللذان استعملا فى أهرام الجيزة والمقابر المجاورة لها وفى مقابر سقارة من نوع جيد بصفة خاصة . وقد وجدت بتحليل عينتين منه أن نقاوته فى إحداهما تبلغ ٩٩٫٥ ٪ . وفى الأخرى ٩٧٫٣ ٪ . ونظرا إلى ما كان أخيراً من قيام مس كاتون طمسن باكتشاف طبقة سطحية من الجبس النقى بالفيوم ، كانت تستغل فى أوائل عصور الأسرات ، فإنه يكاد يكون محققا أن نوع الجبس الجيد الذى استخدم فى الجيزة وسقارة حصل عليه من هذا المصدر .

والجبس من الناحية الكيميائية عبارة عن كبريتات الكلسيوم (كبريتات الجير) محتوية على الماء ومتحدة به اتحادا تاماً . ويفقد الجبس نحو ثلاثة أرباع مائه عند تسخينه إلى درجة حرارة نحو ١٠٠° مئوية (٢١٢ فهرنهيت) وتتكون منه مادة لها خاصة العودة إلى الاتحاد بالماء ، فتتكون من ذلك مادة تجمد وتصبح فى النهاية صلبة جداً . ودرجة الحرارة التى يحرق الجبس عادة عندها تتراوح بين ١٠٠° مئوية (٢١٢ فهرنهيت) ونحو ٢٠٠° مئوية (٣٩٢ فهرنهيت) . غير أنه يحتفظ بالحرارة فى الغالب عند درجة ١٣٠° مئوية (٢٦٨ فهرنهيت) وهى درجة حرارة تدرك بسرعة ، وليست بالارتفاع الكافى لتحويل أى كربونات كلسيوم موجودة إلى جير حى ، وتعرف المادة المكلسة فى صورتها النقية التى تصنع فى أوروبا باسم جبس باريس .

ولإدراك الفرق بين درجة الحرارة المطلوبة لإنتاج الجير بإحراق الحجر الجيرى وتلك التى تلزم لتكليس الجبس ، نذكر أن تحويل كربونات الكلسيوم إلى جير حى يقتضى درجة حرارة تبلغ نحو ٩٠٠° مئوية (١٦٥٢ فهرنهيت) .

الخشب

كان أهم ما استعمل الخشب فيه من أغراض البناء بمصر القديمة ، الأبواب ، والسقوف فى بعض الأحيان[٢٢١] ، وأعمدة المعابد من وقت لآخر ، وأبواب المنازل وأسقفها ، وتسقيف بعض المقابر وتخشيب أرضها وتبطينها فى عصر ماقبل الأسرات وأوائل عصور الأسرات . على أن استخدامه فى أغراض البناء لم يكن السبيل الوحيد للانتفاع به ولا أعظم فوائده . ولذا نرجىء الكلام عن الأغراض الأخرى التى استعمل فيها إلى باب خاص .

1 — Diodorus, I : 4.

2 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 82-3.

3 — J. Garstang, Mahâsna and Bêt Khallâf, pp. 6-7.

4 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 54.

5 — W. M. F. Petrie, A History of Egypt, I (1923), pp. 4 - 5.

6 — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 151.

7 — Exodus, V : 7 - 18.

8 — E. G. Acheson, Journal Society of Chemical Industry, XXIX (1910) p. 246 ; A. H. Drummond, op. cit., XXXVIII (1919), p. 439 R.

9 — J. W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, VI, p. 490.

10 — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 26 ; Pl. IX.

11 — Carnarvon and Carter, Five Years' Explorations at Thebes, p. 31 ; Pl. XXII ; Carter and Newberry, The Tomb of Thoutmôsis IV, pp. 3 - 4; J. E. Quibell, The Tomb of Yuaa and Thuiu, p. 61.

12 — P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, p. 38; Pl. XXI.

13 — N. de G. Davies, Paintings from the Tomb of Rekh-mi-rḕ at Thebes, Pls. XVI, XVII.

14 — L. W. King, A History of Sumer and Akkad, pp. 3,21, 22, 89, 91 ; L. Delaporte, Mesopotamia, pp. 175, 177; C. L. Woolley, The Excavations at Ur, The Antiquaries Journal, VII (1927), p. 387.

15 — Sir J. Marshall, Mohenjo-daro and the Indus Civilization, I, p. 15 : E. J. H. Mackay, in (a) Mohenjo-daro and the Indus Civilization, p. 266, (b) Further Excavations at Mohenjo-daro, in The Journal of the Royal Society of Arts, LXXXII (1934), p. 212.

16— W. M. F. Petrie, Nebesheh and Defenneh, pp. 18, 19, 47.

17— W. M. F. Petrie, Egyptian Architecture, p. 3.

18— J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1912-14), pp. 3, 5.

19— W. B. Emery, The Tomb of Hemaka, p. 6.

20 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, pp. 9-10; Pl. LVIA.

21 — G. A. Wainwright, in Tarkhan I and Memphis V, W. M F. Petrie, G. A. Wainwright and A. H. Gardiner, p. 15.

22 — Zaki Y. Saad, Annales du Service ds Antiquités de l'Egypte, XLI (1942), p. 408.

23 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II, pp. 3-7, 14, 51.

24 — G. Brunton, Gau and Badari I, pp. 14 - 5.

25 — J. E. Quibell, op. cit., p. 10.

26 — W. M. F. Petrie, op. cit., p. 13; Pl. LVII.

27 — A. Lansing, Bull. Met. Museum of Art, New York, Egyptian Exped. 1934 - 1935, Fig. 11, p. 44.

28 — J. E. Quibell, op. cit., pp. 1, 3, 10, 15, 17, 29, 40, 41.

29 — J. Garstang, Mahâsna and Bêt Khallâf, pp. 3-15; Pls. VI, VII, XVII.

30 — (a) C. M. Firth, J. E. Quibell and J. - P, Lauer, The Step Pyramid (2 vols.); (b) J - P. Lauer, La Pyramide à degrés (3 vols.).

31 — J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, I, 134.

32 — J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, V (Index), pp. 101, 154.

33 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), pp. 87, 154.

34 — J. H. Breasted, op. cit., V, pp. 73, 154.

35 — J. H. Breasted, op. cit., V, pp. 78, 154.

36 — J. H. Breasted, op. cit., I, 739; II, 799, 875.

37 — W. M. F. Petrie, A History of Egypt, I (1923), p. 192; II (1924), p. 36; III (1918), pp. 166, 375, 385.

38 — S. Birch, Tablets found in the Quarries at Turah and Massara, in The Pyramids of Gizeh, H. Vyse, III, pp. 93-103.

39 — G. Daressy, Inscriptions des carrières de Tourah and Mâsarah, in Annales du Service, XI (1911), pp. 257 - 68.

40 — W. Spiegelberg, Die demotischen Inschriften der Steinbrüche von Tura und Ma'sara, in Annales du Service, VI (1905), pp. 219-33.

41 — J. H. Breasted, op. cit., II, 26.

42 — W. M. F. Petrie, op. cit., III, p. 375.

43 — J. H. Breasted, op. cit., III, 209 ; IV, 627.

44 — G. Daressy, Les carrières de Gebelein et le roi Smendes. in Recueil de travaux, X (1888), pp. 133 - 8.

45 — G. W. Fraser, in El Bersheh, P.E. Newberry, II, P. 56.

46 — W. M. F. Petrie, Tell el-Amarna, p. 4.

47 — W. M. F. Petrie, Qurneh, p. 15.

48 — J. de Morgan, U. Bouriant et G. Legrain, Note sur les carrières antiques de Ptolémais, in Mém. de la Mission arch. française au Caire, VIII (1892), pp. 353 - 79.

49 — W. M. F. Petrie, Antaeopolis, pp. 15, 16.

50 — Somers Clarke and R. Engelbach, Ancient Egyptian Masonry, p. 15.

51 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, p. 209.

52 — G. A. Reisner, Mycerinus, p. 69.

53 — Herodotus, II : 8, 124.

54 — Diodorus, I : 5.

55 — Strabo, XVII : I, 34.

56 — Pliny, XXXVI : 17.

57 — J. Ball, The First or Aswan Cataract of the Nile. pp. 65 - 6.

58 — Somers Clarke, in Deir el Bahari, II, E. Naville, pp. 13 - 14.

59 — E. Naville, Excavations at Abydos, Journal of Egyptian Archaeology, I (1914), pp. 160 - 5 ; H. Frankfort, The Cenotaph of Seti I at Abydos, pp. 3, 10, 11, 14 - 8, 21, 241.

60 — A. E. P. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1913, pp. 358 - 60.

61 — J. H. Breasted, op. cit., II, 348, 932 ; III, 205, 552, 627; IV, 18, 702.

62 — W. M. F. Petrie. A History of Egypt, III (1918), pp. 8, 119, 143, 144.

63 — Somers Clarke, op. cit., p. 14.

64 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, p. 47.

65 – J. L. Burckhardt, Travels in Nubia, pp. 113-16.

66 — A. E. P. Weigall, op. cit. pp. 496 - 7.

67 — Somers Clarke, El Kâb and its Temples, in Journal of Egyptian Archaeology, VIII (1922), pp. 20, 24, 29.

68 — A. E. P. Weigall, op. cit., p. 492.

69 — A. E. P. Weigall, op. cit., p. 501.

70 — A. E. P. Weigall, op. cit. p. 510.

71 — Herodotus, II : 127.

72 — Herodotus, II : 134

73 — Diodorus, I : 5.

74 — Strabo, XVII : I, 33.

75 — Pliny, XXXVI : 17

76 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 10.

77 — Pliny, XXXVI : 13.

78 — Pliny, XXXVI : 19.

79 — J. Ball, A Description of the First or Aswan Cataract of the Nile, 1907, p. 74.

80 — J. H. Breasted, op. cit., I, 42.

81 — J. H. Breasted, op. cit., I, 322

82 — J. H. Breasted, op. cit., I, 324.

83 — J. H. Breasted, op. cit, I, 321, 322.

84 — T. Barron and, W. F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, pp. 49, 118, 119, 265.

85 — A. E. P. Weigall, Travels in the Upper Egyptian Deserts, p. 50.

86 — W. F. Hume, The Geology of Egypt, II, Part II, pp. 380 - 5.

87 — C. M. Firth, Annales du Service, XXV (1925), pp.153 - 4.

88 — C. M. Firth, op. cit., XXX (1930), p. 186.

89 — J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1907-8), p. 19.

90 — H. Chevrier, Annales du Service, XXVIII (1928), p. 120.

91 — H. Chevrier, op. cit., XXII (1922), pp. 238 - 40.

92 — H. Chevrier, op. cit., XXIII (1923), p. 112.

93 — H. Chevrier, op. cit, XXIV (1924), p. 56.

94 — H. Chevrier, op. cit., XXIV, 57.

95 — H. Chevrier, op. cit., XXIV, 59 - 60.

96 — H. J. L. Beadnell, The Wilderness of Sinai, p. 83.

97 — W. M. F. Petrie and E. Mackay, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, pp. 38-9.

98 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, pp. 20, 93.

99 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geological Map of Egypt, p. 46.

100 — دكتور حسن صادق مراقب مصلحة المناجم والمحاجر المصرية

101 — R. Fourtau, Voyage dans la partie septentrionale du Désert Arabique, in Bull Soc. khéd. géogr., Cairo, 1900, p. 548.

102 — R. F. Burton, The Gold Mines of Midian, 1878, p. 89

103 — J. H. Breasted, op. cit., I, 7, 305, 690.

104 — G. W. Fraser, Hatnub, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XVI (1893-94), pp. 73 - 82.

105 — W. M. F. Petrie, A History of Egypt, I (1923), pp. 45, 56, 100, 102, 114, 125, 161.

106 — W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, pp. 3 - 4.

107 — P. Timme, Tell el Amarna, 1917, pp. 45-7.

108 — A. E. P. Weigall, The Alabaster Quarries of Wady Assiout, in Annales du Service, XI (1911) p. 176.

109 — W. F. Hume, The Alabaster, Quarry of Wâdî Asiut, in Cairo Scientific Journal, VI (1912), p. 72.

110 — R. Lepsius, 1853, Discoveries in Egypt, Ethiopia and the Peninsula of Sinai in the Years 1845, pp. 112 - 3.

111 — Theophrastus, History of Stones, XV.

112 — Pliny, XXXVI : 12.

113 — Pliny, XXXVII : 54.

114 — Pliny, V : 11.

115 — Athenaeus, The Deipnosophists, V : 26.

116 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 62 (n. 1), 93.

117 — C. M. Firth, Annales du Service, XXIX (1929), pp. 65, 68.

118 — L. Borchardt, (a) Das Grabdenkmal des Königs Ne-User-Re, pp. 7, 8, 56, 57, 142, 151; (b) Das Grabdenkmal des Königs S'ahu-Re, pp. 7, 15, 24, 32, 34, 37, 64, 93, 96.

119 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, pp. 32, 33.

120 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, pp. 103-7.

121 — H. J. L. Beadnell, The Topog. and Geol. of The Fayum Province in Egypt, pp. 15, 28, 34, 53, 56, 62.

122 — J. Ball The First or Aswan Cataract of the Nile, p. 88.

123 — G. Caton- Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 5, 136.

124 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, p. 56.

125 — T. Barron, op. cit., pp. 61, 62, 103, 104.

126 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geological Map of Egypt, p. 16.

127 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), pp. 163, 199.

128 — J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1907 - 1908), . 19.

129 — W. M. F. Petrie, (a) Kahun, Gurob and Hawara, p. 16, and (b) A History of Egypt, I (1923), p. 196.

130 — W. M. F. Petrie, Y. A. Wainwright and E. Mackay, The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, pp. 44-9, 51-4.

131 — L. Borchardt, Inschriftfragmente vom Gebel Ahmar, in Zeitschrift für ägyptische Sprache und Altertumskunde, 47 (1910) , p. 161.

132 — G. Daressy, Graffiti de la montagne rouge, in Annales du Service, XIII (1914), pp. 43 - 7.

133 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), pp. 78, 130.

134 — Somers Clarke and R, Engelbach, Ancient Egyptian Masonry, pp. 12 - 22.

135 — W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 70.

136 — W. M. F. Petrie, Qurneh, pp. 15 - 6.

137 — W. M. F. Petrie, Egyptian Architecture, p. 26.

138 — G. A. Reisner, Mycerinus, pp. 69 - 70.

139 — Somers Clarke and R. Engelbach. op. cit, p. 17.

140 — G. A. Reisner, op. cit pp, 69, 232, 236.

141 — G. W. Fraser, Egypt Exploration Fund, Special Extra Report, The Season's Work at Ahnas and Beni Hasan, 1890-91.

142 — W. M. F. Petrie, Antaeopolis, p. 8.

143 — Ths Earl of Carnarvon and Howard Carter, Five Years' Explorations at Thebes, p. 10.

144 — J. H. Breasted, Ancient Egyptian Records, I, 58.

145 — W. M. F. Petrie, A History of Egypt, I (1923), pp. 7, 28.

146 — R. Engelbach, The Problem of the Obelisks, pp. 23, 26, 34, 36, 42.

147 — Somers Clarke and R. Engelbach, op. cit., pp. 23-33.

148 — Somers Clarke, Cutting Granite, in Ancient Egypt, 1916, pp. 110-3.

149 — C. C. Edgar, Sculptors' Studies and Unfinished Works, pp. I, IV.

150 — Somers Clarke and R. Engelbach, op. cit., pp. 194, 198, 202-4.

151 — W. M. F. Petrie, (a) On the Mechanical Methods of the Ancient Egyptians. in Journ. Anthrop. Inst. XIII (1883); (b) The Pyramids and Temples of Gizeh, pp. 173-7; (c) The Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 69-82; (d) Egyptian Architecture, pp. 27-32.

152 — M. Pillet, L'extraction du granit en Égypte à l'époque

pharaonique, Bull. de l'inst. franc. d'arch. orient. XXXVI (1936). pp. 71-84.

153 — A. F. R. Platt, The Ancient Egyptian Methods of Working Hard Stones, in Proc. Society Bibl-Arch., XXXI (1909), pp. 172-84.

154 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 116-8, 232.

155 — E. Bille-de Mot, Comment les Égyptiens faisaient leurs statues, Chronique d'Égypte, 26 (1938), pp. 220-33.

156 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117-8

157 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134

158 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrâwi, I, Pl. XVI.

159 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

160 — G. A. Reisner, op. cit., p. 118

161 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthrop. Inst., XIII (1883). pp, 6-7,

162 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Ne-User-Re, pp. 142-3, Figs. 123 - 4.

163 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 124, 126; Pl. 93.

164 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 132.

165 — G. A. Reisner, Mycerinus, p. 118.

166 — N. de G. Davies, The Roch Tombs of Deir el Gebrâwi, I, p. 20 ; Pl. XIII.

167 — N. and N. de G. Davies, The Tombs of Menkheperrasonb, Amenmose and Another, p. 25; Pl. XXX.

168 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

169 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, pp, 46, 84, 106.

170 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 111, 116.

171 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117, 118.

172 — L. Borchardt, Statuen und Statuetten, II, No. 382; R. Engelbach, Annales du Service, XXIX (1929), p. 21.

173 — L. Borchardt. op. cit., II, No. 383: R. Engebach, op cit. p. 21.

174 — G. A. Reisner, op. cit., p 86.

175 — أنظر رقم ١٥٠ (ا) ، (ب) .

176 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117, 118

177 — Battiscombe Gunn, Inscriptions from the Step Pyramid, in Annales du Service, XXVIII (1928), pp. 159, 162.

178 — W M. F Petrie The Pyramids and Temples of Gizeh, p. 173.

179 — W M F Petrie. Ancient Egyptians (Descriptive Sociology), p. 58.

180 — W. M F Petrie, Syro-Egypt, No. 2, 1937. p. 13.

181 — W. M F. Petrie, Journ. Anthrop. Inst., XIII (1883. p 7.

182 — Strabo, XVI : 4, 6.

183 — Pliny, VI : 34 : XXXVII : 32.

184 — W. M F Petrie, (a) Journ. Anthrop. Inst, XIII (1883). pp. 2, 15-6 : (b) The Pyramids and Temples of Gizeh, pp. 173-4: (c) The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 73.

185 — W. M F Petrie, Journ. Anthrop. Inst., p. 3.

186 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthrop. Ins., pp. 18-9.

187 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthrop Ins., p. 2

188 — W. M F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, pp 173-4.

189 — G. A. Reisner, op. cit., p 118 (6)

190 — J. P Mahaffy, The Flinders Petrie Papyri, II, p.7.

191 — C. C. Edgar, Sculptors' Studies and Unfinished Works, pp. I, IV, V.

192 — W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 73 - 4.

193 — Royal Botanic Gardens, Kew, Official Guide to the Museums of Economic Botany, No. 2, 2nd ed., 1928, p. 49, No. 116.

194—W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 74, 79.

195 — G. A. Reisner. op. cit.. pp. 116 . 117 . 118.

196 — Theophrastus. History of Stones. LXXII.LXXV-LXXVII

197 — Theophrastus. op. cit.. XXXIII - XL.

198 — Vitruvius. De Architectura. II : 7 . 1.

199 — Pliny. XXXVI : 9 - 10.

200 — G. A. Wainwright. Balabish. p. 38.

201 — W. M. F. Petrie and G. Brunton. Sedment I. p. 16.

202 — W. M. F. Petrie. Illahun. Kahun and Gurob. p. 23; Kahun. Gurob and Hawara. p. 38.

203 — W. M. F. Petrie. Koptos. p. 26.

204 — J. E. Quibell. and F. W. Green. Hierankonpolis. II. p. 17.

205 — Sir R. Mond and O. H. Myers. Cemeteries of Armant. I. p. 79.

206 — Renato Salmoni, Sulla Composizione di alcune antiche malte egiziane. in Atti e Memorie della Ra. Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Padova - a. 1933 (XI). Vol. XLIX.

وإني مدين بهذا المرجع إلى بنياني Mr. Gilbert Bagnani الذى تكرم باعطائي طبعة جديدة من المقالة .

207 — J - P. Lauer. La pyramide à degrés, I. pp. 210. 211. 215 - 7.

208 — A. E. P. Weigall. Aguide to the Antiquities of Upper Egypt. 1913. pp. 290 - 1.

209 — Robb de P. Tytus, A. Preliminary Report on the Re-excavation of the Palace of Amenhotep III.

210 — G. Daressy, Le Palais d'Amenophis III. in Annales du Service. IV (1903), pp. 165 - 70.

211 — J.E. Peet and C.L. Woolley, The City of Akhenaten. I.

212 — J. G. Newton, Excavations at El-Amarnah, 1923-1924 in Journal of Egyptian Archaeology, X (1924). pp. 289 - 98.

213 — H. Frankfort, Preliminary Report on the Excavations at Tell El-Amarnah. 1926 - 1927, in Journal of Egyptian Archaeology. XIII (1927), pp. 209 - 18.

214 — H. Frankfort, Preliminary Report on the Excavations at El-Amarnah, 1928-1929. in Journal of Egyptain Archaeology. XV (1929). pp. 143-9.

215 — J. D. S. Pendlebury. Preliminary Report of Excavations at Tell El-Amarnah, 1930-1931 in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), pp. 233-43

216 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II. p. 21

217 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs. I, p. 9.

218 — A. M. Lythgoe, Bull. Met. Mus. of Art, New york. Egyptian Exped.. 1914 (1915), p. 16.

219 — A. Lucas. The Tomb of Tut-ankh-Amen. II. Howard Carter. Appendix II p. 161.

220 — G. Caton-Thompson and E. W Gardner. The Desert Fayum, pp 103-23.

221 — G. A. Reisner. Mycerinus, pp. 40. 47. 67. 92.

الباب السادس
مواد التجميل والعطور والبخور

مواد التجميل

مواد التجميل وزهو الإنسان صنوان فى القدم . ويرجع تاريخ استعمال هذه المواد بمصر إلى نحو أقدم عصر من العصور التى اكتشفت مقابرها ، ولا تزال تستعمل فى مصر إلى يومنا هذا .

وتشمل مواد التجميل المصرية القديمة أكحلة العين وخضابات الوجه والزيوت والشحوم الجامدة (المراهم) وسنتكلم عنها جميعاً فيما يلى :

أكحلة العين :

كان أكثر أكحلة العين شيوعا الملخيت malachite (خام أخضر من خامات النحاس) والجالينا (خام أشهب قاتم من خامات الرصاص) والأول أقدمهما غير أن الثانى حل محله فى النهاية بكثرة فأصبح مادة الكحل الرئيسية فى البلاد . ويوجد كل من الملخيت والجالينا فى المقابر على أشكال شتى ، أعنى قطعا صغيرة من المادة الخام ولطخاً على اللوحات والأحجار التى كان الخام يسحق عليها عند الحاجة إلى استعماله ، وجهزا (وهو ما يسمى كحلا) إما بشكل كتلة مدمجة من المادة المسحونة سحناً دقيقا وقد حولت إلى عجينة (أصبحت الآن جافة) أو فى الأغلب كمسحوق . والملخيت معروف منذ العهد التاسى وفترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات [١-٤] حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل [٥] ، فى حين أن الجالينا وإن كان قد وجد مرة فى فترة البدارى إلا أنه لم يظهر بصفة عامة إلا بعد ذلك بزمن قصير [٤،٧،٨] ولكن استعماله استمر حتى العصر القبطى [٥]

وكثيراً ما كان الملخيت والجالينا يوضعان خاماً فى المقابر فى أكياس صغيرة من الكتان أو الجلد . وقد وجدا مجهزين فى أصداف* وفى فلقات من القصب المجوف ،

(*) كانت الأصداف تستخدم أيضا كأوعية لما يختضب به خلاف الكحل .

وملفوفين فى أوراق النباتات ، وفى أوان صغيرة تكون أحياناً على شكل قصبة .

وعند ما يوجد الكحل قطعا متماسكة — لا مسحوقا — فكثيراً ما يكون قد تقلص كما يظهر بجلاء * ٩ ، كما أنه يكون قد اكتسب أحيانا علامات من داخل الوعاء الذى وضع به مما يدل على أن مثل هذه المجهزات كانت أصلا عجائن ثم جفت ولم تعرف المادة التى كان يمزج بها المسحوق الناعم لتكوين العجينة ولو أن استعمال الماء وحده أو الصمغ والماء معاً يبدو محتملا إذ لا وجود لمادة دهنية . وكيفما كان الأمر فيحتمل أن مادة دهنية ما كانت تستعمل فى وضع الكحل على الوجه .

وقد شرح مختلف الكتاب تركيب الكحل المصرى القديم ومنهم ڤيدمان[١٠] (من تحاليل أجراها فيشر) وفلورنس ولوريه[١١] اللذان اقتبسا تحاليل فيشر وأوردا بالإضافة إلى ذلك تفاصيل بضع تحاليل سابقة وتحليلين أجرياهما ، وبارثو[١٢] (الذى اختبر عينات مختلفة يظن أنها كحل) وقد قمت بتحليل عدد كبير من العينات ونشرت نتائج بضع منها [١٣،١٤] .

وقد دلت نتائج التحاليل المشار إليها ، باستثناء تحاليل بارثو التى سنتكلم عنها على حدة، على أن المادة كانت جالينا فى أربعين حالة من إحدى وستين ** (٦٥و٥٪ تقريبا) بينما هى فى باقى العينات عبارة عن عينتين من كربونات رصاص *** وعينة واحدة من الأكسيد الأسود للنحاس وخمس عينات من مغرة حمراء داكنة **** وعينة من أكسيد حديد مغنطيسى ***** وست عينات من أكسيد منجنيز ******

(*) ويشاهد هذا على الأخص فى حالة العجائن الجافة الموضوعة فى أصداف .

(**) منها اثنتان وجد فيهما قليل من كبريتور الأنتيمون وخمس وجد فيها كربون .

(***) وجد فى إحديهما قليل من كبريتور الأنتيمون .

(****) قال ميرز O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I. PP. 2.141. إنه عثر على ليمونيت Limonite مما استعمل دهاناً — فى مقبرة من عصر ما قبل الأسرات . والمغرات السمراء الداكنة والصفراء هى مجرد صور ترابية لليمونيت .

(*****) نشر ونلك نتيجة تحليل أجراه كوب Kopp لعينة من الكحل مركبة من الأكسيد الأسود للحديد ومادة ترابية O. H. Winlock, The Treasure of El-Lahun, P. 67

(******) وجدت مصلحة الآثار المصرية أكسيد منجنيز وجالينا من عصر الأسرة الحادية عشرة فى كوم الحصن ، وقمت بفحص العينتين .

وعينة من كبريتور أنتيمون* وأربع عينات من ملخيت** وعينة من كريزوكولا وهو خام نحاس أزرق ضارب إلى الخضرة .

ويتبين من هذا أن عينة واحدة لا غير من هذه العينات تتكون من مركب أنتيموني وثلاثة أخرى فقط تحتوى على شيء من مركبات الأنتيمون ولكن بقدر ضئيل ليس إلا ، ومن الجلى أنه شائبة عرضية وعلى ذلك يكون ما يشاع من أن الكحل المصرى القديم فيما عدا الملخيت الأخضر والكريز وكولا كان يتألف دائماً من أنتيمون أو مركب أنتيموني أو يحتوى على واحد منهما قد بنى على فكرة خاطئة . ومن ثم فإنه من الإمعان فى التضليل أن يطلق اسم « ستيبيوم » stibium (وهو اسم لاتيني قديم لكبريتور الأنتيمون أطلق فيما بعد على الفلز ذاته) على الكحل كما يحدث أحياناً . ولعل الخطأ قد نشأ من أن الرومان استخدموا فى صنع أدهنة العين وعلاجاتها مركباً من مركبات الأنتيمون (سماه پليني[١٥] استيمي stimmi واستيبي stibi) .

ويذكر لين[١٦] أن الكحل المصرى الذى كان مألوفاً فى زمنه يتركب من أسود الدخان (السناج) الذى كان يصنع بإحراق نوع رخيص من الكندر أو قشر اللوز ، وأن الكحل الخاص الذى كان يستعمل بسبب خصائصه الطبية المزعومة يحتوى ، فضلا عن الكربون ، على مجموعة متباينة من مواد أخرى سردها ومنها خام للرصاص ، غير أنه لم يذكر بينها أى مركب أنتيموني . ويتألف الكحل المصرى فى الوقت الحاضر أيضاً من السناج الذى يصنع كما يقول برنتون[٢] بإحراق نبات العصفر (Carthamus Tinctorius) ويستعمل بواسطة عود صغير من الخشب أو العظم أو العاج أو المعدن يبلل طرفه ويغمس فى المسحوق . ولم تبدأ هذه الأعواد فى الظهور إلا فى عصر الأسرة الحادية عشرة . ويحتمل أن الكحل كان يوضع قبل ذلك بالأصبع . وقد وجد بدج[١٧] أن بعض عينات الكحل الحديث

(*) من عصر الأسرة التاسعة عشرة .

(**) وجد الملخيت فى إحدى هذه الحالات مخلوطاً بالراتنج ، غير أن فلورنس ولوريه قد أثبتا أن هذا المخلوط مستحضر طبى وليس كحلا .

(A. Florence and V. Loret, Le collyre noire et le collyre vert, Fouilles à Dahchour. J. de Morgan, 1895, P. 161)

من السودان تتركب من الأكسيد الأسود للمنجنيز وقال سونينى فى سنة ١٨٧٠ إن خليطاً من الرصاص الأسود (الجالينا) والسناج كان يستعمل فى مصر[١٨].

والذى رواه بارثو عن تركيب الكحل المصرى القديم * مخيب للأمل فهو قد أغفل التواريخ وتفاصيل مصادر العينات وعدد ما اختبر من كل نوع منها. وعلى الرغم من أنه لا يوجد شك فى صحة نتائج التحليل إلا أنه من المحتمل أن عدة من العينات ليست أكحلة للعين بل يحتمل أيضاً أن بعضاً آخر ليس من مواد التجميل إطلاقاً. ويتألف الجزء الأكبر من هذه العينات كلياً أو جزئياً من الجالينا، أما الباقى فعبارة عن كربونات رصاص ومركب يحتوى على الأنتيمون والرصاص (وهو الوحيد الذى وجد به مركب أنتيمونى) وأسود نباتى (أى سناج ناتج عن إحراق مادة نباتية) ومركبات زرنيخ (مخلوطة أو غير مخلوطة ببيرتز الحديد وبعضها برتقالى اللون ويحتمل إلا يكون أى منها من مواد التجميل) وكريزوكولا، ويقول بارثو عن عينات أخرى إنها قد تكون مركبة من زفت معدنى مشبع بخلاصات عطرية، ويصفها بأنها ذات لون بنى عسجدى مختلف عن لون الزفت المعدنى، وفضلا عن أن طبيعة الزفت المعدنى لا تتفق مع هذا الغرض واستعماله فيه بعيد الاحتمال جداً فالخلاصات العطرية مواد قائمة بذاتها يمكن استخدامها فى تطييب مواد أخرى كانت مجهولة لدى قدماء المصريين إذ كان الحصول عليها يستلزم معرفة التقطير. والتقطير عملية لم تكتشف إلا فى عصرنا متأخر جداً (ص ٤٣). وهناك عينة أخرى ذات لون أحمر وردى مركبة من خليط من ملح الطعام وكبريتات الصوديوم والهماتيت ومادة عضوية غير أن ماهية التركيب تدعو إلى الشك فى أن تكون العينة مجمِّلا من أى نوع، بل من المؤكد أنها لم تكن كحلا للعين. وقد وجد الشمع ومادة دهنية فى بضع حالات وإذا كان يحتمل أن ماوجد فيه عينات لجملات فالأرجح أنها ليست كحلا إذ أن جميع عينات الكحل التى قام بتحليلها فشر[١٠] وفلورنس ولوريه[١١] والمؤلف خالية من الشمع والمواد الدهنية عامة. وبالمثل كان الراتنج (العطرى فى بعض الأحيان) موجوداً فى بضع حالات، غير أنه من غير المحتمل أيضاً أن تكون المواد التى وجد فيها

(*) الكلمة التى استعملها بارتو هى « fards » ويقصد بها أكحلة العين على وجه الخصوص لا الدهانات بصفة عامة.

عينات لمجملات العين إذ أن جميع عينات الكحل التى حللها آخرون كانت خالية من الراتنج .

حقاً إن هناك مسحوقا اختبره فون باير فوجده يتألف من الملخيت والراتنج ولكن فلورنس ولوريه يظنان أن هذا المسحوق كان دواء للعين لا مجملا لها كما يتضح من الكتابة الموجودة على الوعاء[١٩] . وعلى الرغم من أن الراتنج كثيراً ما يوجد فى المقابر وخاصة قديمة العهد منها بجانب مادتى دهان العين وهما الملخيت والجالينا أو مقترناً بهما ، وليس هناك دليل على أنه كان يستعمل معهما ، فقد خلت من الراتنج كما ذكر آنفاً جميع دهانات العين المجهزة التى حللت فيما عدا العينات القليلة التى كتب عنها بارثو ، وحتى هذه تفتقر إلى إثبات كونها حقيقة مجملات للعين . وبالنظر إلى ما قرّره إليوت سميث[٢٠] من أن الملخيت والراتنج كانا يسحنان معاً على لوحات الاردواز ، وهذه أيضاً توجد فى المقابر عادة فقد أجريت (المؤلف) عدداً من التجارب على عينات من الملخيت وراتنج قديمين وكذلك على ملاخيت قديم وراتنج حديث (قلفونية) سحنت معاً سحناً ناعماً جداً ووضع المسحوق على الوجه فلم يلتصق بالجلد التصاقا كافياً . وقمت بتحليل محتويات قنينة فى حيازة تاجر عاديات فى القاهرة ويحتمل أن تكون من العصر الرومانى ، فوجدت أنها عبارة عن هيماتيت (أكسيد الحديد) مسحوقا سحقاً ناعماً .

ومادتا دهان العين القديمتان أى الملخيت والجالينا كلتاهما من منتجات مصر فالملخيت يوجد فى سيناء والصحراء الشرقية وتوجد الجالينا بالقرب من أسوان وعلى ساحل البحر الأحمر . أما المواد الإضافية التى استعملت فيما بعد من وقت لآخر أى كربونات الرصاص وأكسيد النحاس والمغرة وأكسيد الحديد المغناطيسى وأكسيد المنجنيز . والكريزوكولا فكلها أيضاً منتجات محلية باستثناء مركبات الأنتيمون فهذه لا توجد فى مصر على ما هو معروف للآن ، ولكنها توجد فى آسيا الصغرى وفى إيران وربما أيضا فى بلاد العرب[٢١] .

وطبقاً لما جاء فى النصوص القديمة كان يحصل على كحل العين فى عصر الأسرة الثانية عشرة من الآسيويين[٢٢] وفى الأسرة الثامنة عشرة من بلاد ما بين النهرين فى آسيا الغربية[٢٣] ومن بلاد بُنت (الصومال)[٢٤] وفى الأسرة التاسعة عشرة من مدينة قفط[٢٥] . ولو أنه لم تكن بالمصريين حاجة إلى استيراد كحل العين من الخارج

لوجود جميع المواد التى استخدموها فى هذا الشأن فى البـــلاد فيما عدا مركبات الانتيمون التى كانت نادرة الاستعمال جداً فإنه لم تكن ثمة أية صعوبة فى الحصول على الكحل من آسيا حيث كانت توجد شتى المواد الأخرى كذلك . أما كحل العين الذى جاء من بلدة قفـــط وحير أمره مكس ميلر[٢٦] فمن الممكن أن يكون جالينا من ساحل البحر الأحمر . ولكن المسألة التى تصعب الإجابة عنها هى أى دهان للعين كان يمكن جلبه من بلاد پنت (الصومال) ، فإن اسم پنت يقترن على الخصوص بالراتنجات الصمغية العطرية التى كانت تستعمل بخوراً (وهى عادة تسرد على انفراد فى قائمة الأشياء المستوردة) ولكن هذه ليست دهانات للعين ولو أنها كانت تستخدم أحياناً فى الدهانات والمراهم المستعملة فى التجميل لتكسبها رائحة ذكية ومن الممكن — وإن كان يبدو غير محتمل — أن تكون مادة معدنية ليست أصلا من بلاد پنت (إذ لا يعلم عن وجود شىء من ذلك بها يحتمل أن يكون قد أرسل إلى مصر) وقد وصلت إلى مصر عن طريق پنت كما كانت تنقل المنتجات فى العصر الرومانى من الهند إلى موانىء الساحل الأفريقى ومنها تنقل على مراكب أخرى إلى إيطاليا ، فإذا كان الأمر كذلك فالمادة المشار إليها قد تكون الملخيت أو الجالينا وهما كحلا العين الأساسيان فى مصر القديمة وكلاهما يوجد فى بلاد العرب[٢٧،٢٨] .

طلاءات الوجه :

فضلا عن تكحيل ما حول العينين ربما كانت المصريات فى العصور القديمة يخضبن وجناتهن أحياناً وفى هذا التعليل الأقرب إلى المعقول لوجود بعض الخضاب الأحمر فى المقابر مقترناً باللوحات[٢٩،٣٠] ووجود لطخ على اللوحات ذاتها[٣٠-٣٥] وعلى الأحجار[٣٦] التى كانت الصبغة تسحن عليها قبـــل الاستعمال وهذه الصبغة عبارة عن أكسيد أحمر للحديد يوجد طبيعياً ويسمى عادة هيماتيتا ، ولكن الدقة أن يوصف بالمغرة الحمراء* .

(*) كانت المغرة الحمراء ، وهى الصبغة الحمراء الوحيدة التى عرفت فى مصر القديمة حتى العصور المتأخرة جداً ، تستخدم كثيرا أيضا فى التصوير على جدران المقابر وعلى أشياء أخرى ، كما كان الكتاب يستخدمونها أيضا فى الكتابة . وهى توجد فى المقابر معزولة تماما عن ألواح الكتابة ومجردة من أى إشارة إلى استعمالها للزينة الشخصية .

الزيوت والشحوم :

لما كانت الزيوت والشحوم المستعملة فى التجميل تعطر عادة إلا إذا كانت للطبقات الفقيرة ، فسنتكلم عنها كعطور .

العطور

كانت العطور فى مصر القديمة تتألف على الخصوص من الزيوت والشحوم (الدهانات) العطرية وكثيراً ما نص فى الكتابات المصرية القديمة [٣٧,٣٨] وفيما خلفه عدة مؤلفين من اليونان والرومان على استعمالها . ومن الطبيعى فى جو حار كجو مصر أن توضع الزيوت والشحوم على الجلد والشعر وهذه عادة شائعة فى العصر الحاضر فى النوبة والسودان وجهات أخرى من افريقيا . وهناك أكثر من نوع من الزيوت ، أما الزيت الذى كان يستعمله الفقراء فهو زيت الخروع ، كما يقول استرابو [٣٩] ولا يزال هذا الزيت مستعملا لهذا الغرض ببلاد النوبة . أما الشحوم والدهون الجامدة فكان مجال الاختيار فيها ضيقاً منحصراً فى الدهون الحيوانية .

ويحتمل جداً استناداً إلى الاعتبارات النظرية وحدها أن بعض المواد العطرية كانت تضاف أحياناً إلى هذه الزيوت والدهون لا لتجعلها أكثر قبولا فحسب بل أيضاً لتخفى رائحةما يعرض لهذه المواد من تزنخ مكروه : وكيفما كان الأمر فمن حسن التوفيق أنه لا داعى للتخمين فالدليل القاطع على أن الحال كانت كذلك موجودة فعلا كما يتضح مما يلى :

إن الروائح والعطور السائلة الحديثة عبارة عن محاليل كحولية لخلاصات عطرية مختلفة تستخرج من زهور النباتات أو ثمارها أو شجرها أو لحائها أو أوراقها أو بذورها ومن الزهور على وجه أخص وأعم ، ولا يمكن أن تكون أمثال هذه العطور قد عرفت فى مصر القديمة ، فإنتاج الكثير منها والحصول على الكحول الذى يذيبها كل ذلك يقتضى عملية جوهرية هى التقطير ، ويكاد يكون يقيناً أن التقطير لم يكتشف إلا فى عصر متأخر وأقدم إشارة اليه يمكن تتبعها هى إشارة لارسطوطاليس [٤٠] فى القرن الرابع قبل الميلاد . وقد ذكر التقطير أيضا كل من ثيوفراستس [٤١] (القرن الرابع — القرن الثالث قبل الميلاد) وپلينى [٤٢] (القرن

الأول الميلادى) ، ويبدو جليا من الطرق التى وصفاها أن العملية كانت إذ ذاك فى خطواتها البدائية الأولى .

ويلى الكحول فى المرتبـــة كأصلح وسيط لامتصاص الروائح بها ، الدهن أو الزيت وتلك حقيقة واقعة ينتفع بها اليوم فى استخلاص الأريج من الزهور فتوضع بتلاتها بين طبقات من الدهن الجامد أو تنقع فى الزيت ويستخلص العطر بعد ذلك بواسطة الكحول . ولابد أن هذه الطريقة بجملتها على الأقل كانت مجهولة حتى اكتشفت طريقة فصل الكحول عن السوائل المحتوية عليه بواسطة التقطير ، ولو أنه كان من المستطاع دون وجود الكحول تطبيقها جزئياً إذ بعد أن يتشبع الدهن أو الزيت بما فى البتلات من عطر وبعد فصلها وعصرها بوسيلة ما يكون قد تم الحصول على دهن أو زيت معطر . وقد مارس اليونان فى عصر ثيوفراستس طريقة مماثلة[٤٣] وكان الزيت الذى استعملوه فيها من النوع المصرى أو السورى المسمى بلانوس[٤٤] (Balanos Balanites aegyptiaca) ولو أن زيت الزيتون وزيت اللوز قد استخدما أيضاً . وقد وصف ديوسكوريدس[٤٥] هذه الطريقة عند كلامه عن زيت السوسن فقال إن صنفه المصرى كان أجود الأصناف وهناك طريقة مماثلة كان الرومان فى زمن پلينى يستعملونها أيضاً[٤٦] فكانت النباتات ومنتجات النبات من مختلف الانواع تنقع فى الزيت ثم تعصر وكانت أحياناً تغلى فى الزيت . ويبدو من سرد پلينى لأنواع مختلفة من الزيوت ضمن مكونات الدهانات المصرية[٤٧] أن المصريين القدماء كانوا يستخدمون طريقة مماثلة لهذه .

وكانت عملية عصر الزهور وراتنجات الصمغ والمواد العطرية الأخرى مع الزيت وفصل الزيت المشبع بالعطر تتم بطريق البرم والكبس فى قماش أو كيس بنفس الكيفية التى كانت تعصر بها قشور العنب وسويقاته . وتؤكد هذا عدة تصاوير على جدران المقابر نذكر منها على سبيل المثال صورة فى مقبرة من الدولة الوسطى ببنى حسن وهى تالفة الآن ولكن كايو كان قد نسخها فى سنة ١٨٣١[٤٨] وأخرى فى نقش بارز من العصر الممفى الحديث بمتحف اللوفر[٤٩] ، وثالثة فى نقش بارز من العصر البطلمى فى متحف شويرلير بهولندا[٥٠] . والعطر فى كل هذه الحالات هو عطر زهور السوسن .

وقد وصف العطور المصرية كل من ثيوفراستس وپلينى[٥١] وذكرها

أثينيس[٥٢] وقال عنها إنها أحسن العطور غالية الثمن . ويقرر ثيوفراستس أن عطراً منها كان يحضر من عدة مواد من بينها القرفة والمر[٥٣] (ولم تذكر المواد الأخرى) وأن عطاراً معلوماً ظل يحوز عطوراً مصرية فى دكانه ثمان سنوات ظل طوالها فى حالة طيبة بل كانت فى واقع الأمر أفضل من العطر الجديد ويقول بلينى إن مصر كانت أكثر البلاد جميعاً صلاحية لإنتاج الدهانات ، وأن أفخر العطور وأكثرها تقديراً فى العالم الرومانى كانت تجلب فى وقت ما من منديس ، ويصف الدهان المنديسى بأنه معقد التركيب جداً فكان يتألف فى بادئ الأمر من زيت بلانوس * وراتنج ومر ثم صار يحتوى على زيت مصرى مستخلص من اللوز المر metopium وزيت الزيتون الفج omphacium وحب الهال** (الحبهان) والتين المكى والشهد والنبيد والمر وحبة البلسم والقنة وراتنج التربنتين وثمة دهان منديسى ذكره ديوسكوريدس أيضاً وكان يصنع من زيت بلانوس والمر والقاسيا والراتنج[٥٥] ويقرر بلينى أيضاً أن شجر الأملج (myrobalanum) الذى كان ينبت فى بلاد ساكنى الكهوف Troglodytae وفى إقليم طيبة وفى تلك الأطراف من بلاد العرب التى تفصل بلاد اليهودية عن مصر ، كان ينتج زيتاً صالحاً للدهانات خاصة*** . ويقول أيضاً إن المادة المصرية المسماة elate[٥٦] أو spathe[٥٦] وثمار نخلة تسمى ادسپوس adispos[٥٧] كانت كلها تستخدم فى صنع الدهانات ويذكر أيضاً دهاناً مصرياً آخر يصنع من شجرة السايبرينم cyprinum التى يقول عنها إنها شجرة مصرية[٥٨] زهورها ذكية الرائحة ويحتمل أن تكون شجرة الحناء .

وقد ذكر ديوسكوريدس زيت اللوز المر[٥٩] metopium غير أنه يصف أيضاً[٦٠] دهاناً مصرياً يسمى متوبيون metopion كان يصنع من اللوز المر ، وزيت الأومفاسين omphacine وحب الهال (الحبهان) والشينس Schoenus ، وقصب الطيب ، والشهد ، والنبيذ ، والمر ، وبذرة البلسم ، والقنة ، والراتنج .

(*) انظر الباب الثالث عشر .

(**) Pliny XII: 60; XIII: 30 ، وكان عصير العنب الفج يسمى بالاسم نفسه .

(***) Pliny 1: 29. والشجرة التى كان يسميها الأقدمون myrobalanum هى المعروفة الآن باسم Moringa aptera أو M. oleifera ، وكان الزيت المشار اليه زيت الحبة الغالية .

ونذكر فى معرض الكلام عن الحناء أن أوراقها ربما كانت تستعمل فى مصر القديمة كما تستعمل اليوم ، على شكل عجينة لصبغ راحات الأيدى وبواطن الأقدام والأظافر والشعر . ومن المحقق أن الرومان قد استعملوا الحناء وهى شجيرة مصرية لصبغ الشعر ويرجح تبعا لذلك أن يكون المصريون قد استعملوها أيضاً . وقد تعرف نيوبرى على أغصان الحناء فى الجبانة البطلمية بهوارة .

هذا وبالإضافة إلى ما سبق ذكره من العطور المستخلصة من النباتات ، وإغفال ذكر العطور الحيوانية (وأهمها العنبر والزباد والمسك) — إذ لا يوجد دليل على أنها قد استعملت فى مصر القديمة — لا يتبقى للبحث من المواد العطرية الأخرى سوى منتجات النبات من الراتنجات والأصماغ الراتنجية التى يوجد من الأدلة الإيجابية ما يشير إلى أنها استخدمت فى تعطير الزيوت والدهون .

سبق أن ذكرنا ما رواه ثيوفراستس من أن دهانا مصرياً معيناً كان يحتوى على المر ، وما رواه ديوسكوريدس من أن أحد الدهانات المصرية كان يحتوى على المر والقنة والراتنج وأن الدهان المنديسى كان يحوى المر والراتنج ، وكذلك ماروه بلينى من أن الراتنج وراتنج البطم والمر والقنة كانت تدخل فى تركيب الدهان المنديسى . ونضيف إلى هـــذا كله بعض شواهد صغيرة من النصوص المصرية والمقابر ولو أنه بوجه عام لم يرد إلا فى القليل منها ما يشير إلى أن أيا من الزيوت والدهون والدهانات التى يتكرر ذكرها كثيراً فى النصوص كان يعطر (فقد كان الغالب عدم وصف المادة أو الاكتفاء بذكر الغرض من استعمالها) . على أن هناك جملة شواذ ، فقد وردت فى إحدى الحالات إشارة إلى رائحة الدهانات[٦٣] وذكر « زيت الأصماغ الحلو[٦٤] » فى حالتين كما جاء ذكر « دهان الأصماغ[٦٥] » فى حالتين أخريين . ولما كانت الأصماغ غير عطرية وكانت الراتنجات والأصماغ الراتنجية حتى فى الوقت الحاضر كثيراً ما تسمى أصماغا خطأ فهذه الأسماء قد تدل على أن الزيت والدهان المشار إليهما يحتمل أن يكونا قد عطرا براتنجات أو بأصماغ راتنجية ذكية الرائحة .

أما ما عثر عليه فى المقابر فناقص الدلالة جدا غير أن الحقائق الثابتة تتجمع بالتدريج . وكثيراً ما وجدت المـــادة الدهنية فى المقابر وكانت لها رائحة قوية [٦٦، ٦٧، ٦٨] إلا أنه يرجح ألا تكون هذه الرائحة فى أية حالة هى الرائحة الأصلية ، كما أنه لا يمكن أن يكون من الصواب تسميتها بالعطر ، وقد كانت دائماً فى جميع

الحالات المعروفة لى (المؤلف) رائحة عرضية ناشئة عن تغيرات كيميائية حدثت فى الدهن ، وهى تذكر غالباً بزيت جوز الهند الزنخ وأحياناً بحامض الفاليريك * Valeric acid . ولم يحلل إلا القليل جداً من عينات هذه المادة الدهنية وليس هنالك دليل قاطع على أن أيا من العينات كان من المجملات وإن كان هذا محتملا جداً فى حالة واحدة . وتحتوى المادة الدهنية بوفرة أحيانا على خليط من حامضى البالميتيك Palmitic acid والاستياريك Stearic acid[٦٩-٧١] وربما كان هذا الخليط أصلا دهنا حيوانيا ، وقد دل فحص أربع عينات ** منها على أنها مخلوطة بمادة جامدة لم يتعرف عليها[٦٩] وان كان يحتمل فى إحدى الحالات أن تكون بلسما[٧١] . وكيفما كان الأمر فطبقا لما رواه بلينى[٧٢] من أن العطارين الرومانيين فى زمنه (وربما تبعا لذلك كان العطارون المصريون أيضاً) كانوا يظنون أن الصمغ أو الراتنج إذا أضيف إلى الدهن لتعطيره ثبت العطر يبدو من المحتمل أن المادة الجامدة المشار إليها لم تكن صمغاً أو راتنجاً عطرياً بل غير عطرى استعمل لتثبيت عطر حصل عليه من مصدر آخر . وقد فحص جولند خمس عينات شديدة التشابه من مادة أخذت من أقسام مختلفة فى صندوق زينة غير معروف تاريخه ، فاستدل من النتائج على ان هذه المادة مكونة من شمع العسل مخلوطاً براتنج عطرى ونسبة صغيرة من الزيت النباتى[٧٣]

وطبقاً لما رواه ديوسكوريدس كان المصريون يعرفون جذور زهرة السوسن كعطر[٧٤] . وهو يقول أيضاً إن «البلسمون» Balsamodendron opobalsamum كان ينبت فى بعض وديان الأردن وفى مصر[٧٥] . ومن المحتمل أن يكون هذا هو النبات المعروف الآن باسم « بلسم مكة » ، أما أنه كان ينبت فى مصر فى أى وقت فأمر بعيد الاحتمال جداً وعلى كل حال يقرر شفينفورت أنه كان يستعمل فى بلاد النوبة الجنوبية[٧٦]. أما البخور المسمى كيفى Kyphi الذى كان يستعمل فى مصر القديمة وكتب عنه الكثير جداً فكان مركباً من مواد كثيرة . ويقول بلوتارك[٧٧] إنه كان

---

* انظر الباب الثالث عشر من هذا الكتاب (الزيوت والشحوم والشمع)

** وهذه تشمل العينة التى فحصها تشابمان A. C. Chapman وبلندرليث H. J. Plenderleith وسبق أن فحصتها وثلاث عينات تماثلها إلى درجة ما قمت أنا بفحصها .

يتألف من ست عشرة مادة ، أما ديوسكوريدس[٧٨] فقال إنها عشرة فقط . وكثير من هذه المواد لم يمكن التعرف عليه بيقين .

وقد فحص رويتر ثماني عينات لمواد غير معلوم تاريخها ، ظنها البعض عطوراً فقرر أنها تتألف بوجه عام من مزيج من كل من المواد المبينة فيما يلي أو من معظمها : — الاصطرك ، والبخور ، والمر ، وراتنجات البطم ، وقفر اليهودية المعطر بالحناء ، ومادة نباتية عطرية ممزوجة بنبيذ النخيل أو بخلاصة بعض الفواكه (مثل الكاسيا والتمر هندى) ونبيذ العنب[٧٩] . وقد أجريت هذه التحاليل على كميات صغيرة جداً من المواد (من ٤٩٨ر٠ من الجرام إلى ٦٩٥ر٢ جرام) ونرى أن الاستنتاجات التى انتهى اليها أبعد مدى مما تحتمله النتائج الكيميائية ، فالحصول من كل عينة على راسب طفيف جداً من مادة سوداء تذكر بالقار وتحتوى على الكبريت لا جدال فيه ، ولكن الشواهد ليست كافية لإثبات أن هذه المادة هى قار اليهودية . وليس مثل هذا الراسب بقليل الحدوث فى حالة مواد عضوية لها طبيعة المواد التى اختبرت ولا سيما إذا كانت قد مضت عليها عدة آلاف من السنين . أما أن القار قد أضيف إلى العطور ، وأنه أضيف بمثل هذه النسب الصغيرة التى دل عليها الراسب الأسود فأمر لا تبرره الشواهد فضلا عن أنه أيضاً بعيد الاحتمال جداً ، كما أن التعرف الصحيح فى مزيج واحد على مثل هذه المواد الكثيرة المختلفة والموجودة بمقادير ضئيلة يحتاج هو الآخر إلى التأكيد (انظر الباب الثانى عشر)

البخور

لما كانت كلمة بخور (ويقابلها فى اللاتينية Incendere ومعناها يحرق أو يشعل) تؤدى نفس المعنى الحرفى الذى تؤديه كلمة عطر وهو الشذا الذى ينبعث مع دخان Per fumum أية مادة عطرية عند ما تحرق ، فالواجب أن يدرج البخور فى أى بيان عن العطور المصرية القديمة .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن البخور قد استخدم فى مصر القديمة وقد ورد ذكر كل من البخور[٨٠، ٨١] ومواقد البخور (المباخر)[٨٢] فى النصوص القديمة ، كما أن تقديم البخور يرى فى التصاوير الإيضاحية لكتاب الموتى ، وهو

من أكثر الموضوعات التى صورت فى المعابد والمقابر شيوعاً . وقد وجد البخور [٨٣–٨٥] والمباخر [٨٦–٩١] فى المقابر.

والتاريخ الذى بدأ فيه استعمال البخور فى مصر غير محقق ولكن أقدم الشواهد التى يمكن تتبعها هى من عصر الأسرتين الخامسة [٩٢] والسادسة [٩٣] ، وقد اكتشفت حديثاً مبخرة من الأسرة الخامسة [٩٠] . أما أقدم بخور محقق لى شىء من العلم به ، فهو من نهاية الأسرة الثامنة عشرة . وكان على هيئة كرات صغيرة تشبه تلك التى ترى مرسومة على الآثار بكثرة عظيمة [٨٤] . وكان البخور الذى وجده ريزنر فى مقابر كهنة فيلة من العصر البطلمى بعضه على شكل أقراص [٨٥] . وجاء أيضا أن البخور كان ضمن ودائع الأساس الخاصة بمقبرة أحمس الأول [٨٣] ، وأما كونه بخوراً مجهزاً كالذى سبق ذكره فيفتقر إلى الاثبات . وقد وصف بأنه عبارة عن « قطع » فالأرجح كثيراً أن يكون من الراتنج الأسمر القاتم الذى يعثر بكثرة عظيمة على أقراص منه فى المقابر ولا سيما مقابر العصر القديم ، وربما كان بخوراً ولكن ذلك غير محقق . وتوجد بمتحف « كيو » كرتان صغيرتان من البخور من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة [٩٤] .

وأهم مواد البخور وأكثرها شهرة الكندر (اللبان دكر) والمر وسنتكلم عنهما فيما يلى : —

الكندر (اللبان دكر) Frankincense (Olibanum)

كان الكندر منذ زمن قديم جداً ولا يزال معتبراً البخور الحر أو الخالص . وهو عبارة عن راتنج صمغى يوجد على صورة قطرات إفرازية كبيرة تكون عادة ذات لون أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة ، ولكن أنواعه الأكثر صفاء عديمة اللون تقريباً أو ذات لون مخضر خفيف [٩٥] وهو شبه شفاف عند ما يكون حديثاً إلا أنه بعد نقله يكسى بنفس ترابه الناعم الذى ينشأ عن احتكاك قطعه بعضها ببعض فيصير سطحه الخارجى عندئذ شبه معتم ، وهذه بالضرورة هى الحالة التى يرد بها فى التجارة . وأغلب مواد البخور الأخرى ملونة بألوان أكثر تحديداً ، وكثير منها ذو لون أصفر قاتم أو أحمر قاتم ضارب إلى الصفرة ، أو بنى مصفر ،

وفى حالات قليلة رمادى أو أسود . وعلى ذلك يكون البخور الأبيض الذى ورد ذكره فى بردية هاريس[٩٦] من الأسرة العشرين هو مما يوحى بالكندر الذى لونه أقرب إلى البياض من أى بخور آخر . ويقرر پلينى أن البياض أحد الأوصاف المميزة التى كان يعرف بها نوع جيد من الكندر يسمى باللاتينية Thus[٩٧] هذا إلى أن اسم الكندر أى « اللبان دكر » فى اللغات العبرية واليونانية والعربية يعنى أبيض كاللبن.

وينتج الكندر من بعض الأشجار الصغيرة من صنف Boswellia التى تنبت على الأخص فى بلاد الصومال وجنوبى بلاد العرب . وهناك مع ذلك نوع من الكندر يحصل عليه من شجرة تسمى Commiphora Pedunculata تنبت فى شرق السودان بالقرب من بلدة القلابات * وفى الجهات المجاورة لها من الحبشة . لذلك فإن ما ورد فى النصوص القديمة من أن البخور كان يصل إلى مصر فى الأسرة السادسة من عند القبائل الزنجية[٩٣] ، وفى الأسرتين الثامنة عشرة[٩٨] والعشرين[٩٩] من بلاد پنت لا يتعارض مطلقا مع كونه كندرا لأن تلك البلاد التى كانت تسمى قديماً « پنت » سواء أكانت هى الصومال الحالية أو جنوب بلاد العرب — هى موطن الكندر هذا إلى أن القبائل الزنجية كانت تقطن فى جنوب مصر وكان مرور محصول من محاصيل پنت أو شرق السودان خلال بلادها فى طريقه إلى مصر مما يمكن أن يتم بسهولة. ويحتمل كذلك أن البخور الذى جلب فى الأسرة الثامنة عشرة من بلاد رتنو[١٠٠] وجاهى[١٠١] ونهرينا[١٠٢] كان بعضه على الأقل كندرا إذ لم تكن ثمة صعوبة كبيرة فى أن يصل شئ من محاصيل جنوب بلاد العرب إلى غرب آسيا ولو أن هذا قد يشير من جهة أخرى إلى نوع آخر من البخور .

ونقل پلينى عن الملك جوبا ** ما رواه من أن شجرة الكندر المسماة Thus كانت تنبت فى كارمانيا *** ومصر « حيث » أدخل زراعتها البطالمة (وظاهر أن مصر هى المعنية « بحيث »)[١٠٣] غير أنه يقول فى موضع آخر[١٠٤] إن اللادن هو الذى كان يوجد أصلا فى كارمانيا وأنه هو الذى زرع بأمر البطالمة « فى جهات ماوراء مصر » .

---

* قد تمكنت بفضل مأمور مركز القلابات من الحصول على قليل من هذا البخور لفحصه . وهناك عينات منه فى متحف المعهد الامبراطورى بلندن Imperial Institute Museum

** ملك نوميديا وهى مملكة كانت تقع فى شمال افريقيا موقع الجزائر الحالية بالتقريب . (المعربان)

*** من أقاليم مملكة فارس قديماً ، وهو أقليم كرمان الحالى . (المعربان)

والأشجار التى جلبتها بعثة حتشبسوت من بلاد بنت (وهى المرسومة على جدران المعبد الجنازى لهذه الملكة بالدير البحرى) سماها برستد مر[١٠٥]، وسماها نافيل كندرا[١٠٦] ، وقرر شف[١٠٧] أنها الشجرة المسماة Boswellia Carteri وهى شجرة الكندر الخاصة ببلدة ضفار فى جنوب بلاد العرب ولاتزال صور زهاء ثلاثين شجرة أو أجزاء منها موجودة على جدران هذا المعبد ، وقد ظهر نموذجان أحدهما ذو ورق غزير ، والآخر مجرد تماماً من الورق ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل يمثلان شجرة واحدة مرسومة بشكلين مختلفين ، أو فى فصلين مختلفين من السنة ، أم كانتا شجرتين متباينتين بالكلية ، وكيفما كان الحال فإنهما قد رسمتا بصورة اصطلاحية لا سبيل معها إلى تحقيق ماهيتهما . ولم يعن شف إلا بالأشجار ذات الأوراق (وهى التى تنسخ صورها عادة) وتجاهل كلية تلك التى لا ورق لها ، وهو يقول إنه لا يمكن أن يكون قد قصد بغزارة الورق تمثيل شجرة المر العارية الشائكة ثلاثية الوريقات التى تكاد تخلو من الورق ، ولا أنواع كندر الصومال التى هى بالمثل عارية من الورق تقريباً . ومهما يكن من أمر فالمحتمل أن يكون المقصود من الأشجار التى لاورق لها تمثيل أحد أنواع هذه أو تلك .

وكان الكندر الأفريقى والعربى ضمن واردات مصر التى تجبى عنها الضرائب فى العصر الرومانى[١٠٨] ويقول بلينى[١٠٩] إن هذه المادة كانت تجهز للبيع فى الاسكندرية (والمفروض أن يكون ذلك بواسطة التنظيف والفرز) .

ويقول لين إن النساء المصريات فى زمنه كن يلكن الكندر ليعطر أنفاسهن ، ولا تزال هذه العادة مألوفة فى مصر .

ويحتمل أن يكون البخور الذى وجد بمقبرة توت عنخ آمون ، وورد ذكره فيما سبق ، ولخص بمعرفتى كندرا . ولون هذا البخور أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة ، وهو هش ويشبه إلى درجة ما الراتنج فى مظهره ، ويشتعل بلهب مدخن ، وتنبعث منه رائحة عطرية لطيفة ، وقابلية ذوبانه فى الكحول تقرب من ٨٠٪ وفى الماء ٢٠٪ وبناء على ذلك فهو راتنج صمغى ، ولا يمكن أن يكون لادن أو بلسم مكة أو ميعة (اصطرك) ، كما أن لونه غير لون المر أو الصمغ النباتى المعروف باسم المقل bdellium أو القنّة Galbanum وهو على الجملة يذكر كثيراً بالكندر الذى سحق وشكل على هيئة كرات[١١١] .

المر[١١٢]

المر مثل الكندر راتنج صمغى زكى الرائحة ويحصل عليه من مصدرى الكندر أعنى الصومال وجنوب بلاد العرب ، ويستخرج من أنواع شتى من الأشجار المعروفة باسم Commiphora و Balsamodendron ويوجد على شكل كتل حمراء ضاربة إلى الصفرة مكونة من قطرات متجمعة وكثيراً ما يكون مكتسياً بنفس ترابه الناعم . ولايكون أبيض قط ولا أخضر ، ولهذا السبب لا يمكن أن يكون هو البخور الأبيض[٩٦] أو الأخضر[١١٣] المشار إليهما فى النصوص القديمة . وقد ورد فى ترجمة برستد لهذه النصوص أن المركان يحصل عليه من بلاد پنت فى الأسرات الخامسة[٩٢] والحادية عشرة[١١٤] والثامنة عشرة[١١٥] والعشرين[١١٦] والخامسة والعشرين[١١٧] ، ومن بلاد جنبتيو* فى[١١٨] الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا يتفق مع مصادره المعروفة ، بل إن حصول مصر على المر من بلاد رتنو[١١٩] فى غرب آسيا فى الأسرة الثامنة عشرة لم يكن متعذراً إذ أن وصوله إلى رتنو من بلاد العرب كان ميسوراً .

وقد ذكر فيما سبق ما رواه ثيوفراستس وديوسكوريدس و پلينى من أن المركان يدخل فى تركيب بعض الدهانات والمراهم المصرية . ويشير پلوتارك إلى استعمال المر كبخور فى مصر[١٢٠] وقد ورد فى بردية متأخرة (٢٥٧ ق.م.) ذكر المر المنديسى الموضوع فى آنية صغيرة من الرصاص[١٢١].

وتعرف رويتر على المر فى عطور مصرية قديمة[٧٩] غير معروفة التاريخ ، وفحص المؤلف بعض عينات الراتنج الصمغى المأخوذة من موميات ملوك وكهنة من الأسرة الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين والحادية والعشرين ، ويحتمل أن تكون مرا[١٢٢] . وقد تأكد ذلك فى حالة واحدة بمعرفة لونوى[١٢٣] .

وليس هناك من المواد فيما عدا الكندر والمر إلا القليل جداً مما يمكن القول بصلاحيته فى الاستعمال كبخور ، ولابد أنها كانت أقل عدداً فى مصر القديمة ، لأنه ليس من المحتمل أن موادا مصدرها الشرق الأقصى كالجاوى والكافور كانت

---

* اسم قبيلة أفريقية كانت تقطن بلاد بنت (المعربان)

متاحة لمصر فى تلك العصور ، أو من منتجات الهند كانت متاحة لها فيما سبق ذلك من العصور . وكيفما كان الحال فإن الاعتماد على الحدس والتخمين لا قيمة له فى مثل هذه الأمور وقد يكون مضللا ، ولذا سنقتصر على ذكر تلك المواد التى يرجح لدرجة ما أنها استعملت فى مصر لهذا الغرض ، وتنحصر هذه فى القنة واللادن والاصطرك وسنتكلم عنها فيما يلى :

القنة

القنة راتنج صمغى زكى الرائحة ، يوجد عادة على شكل كتل من القطرات المتجمعة ، ويختلف لونها بين الأصفر الفاتح الضارب إلى السمرة ، والأسمر القاتم مصحوباً فى أكثر الأحيان بلون ضارب إلى الخضرة ، ولها مظهر دهنى ، وهى صلبة عادة إلا أنها قد تكون أحياناً ذات قوام شبه جامد . وموطنها الأصلى إيران ، وهى نتاج أنواع شتى من نبات ذى أزهار خيمية يعرف باسم Peucedanum وأهم أنواعه هو المعروف باسم P. galbaniflorum وهذه هى مادة البخور الخضراء الوحيدة التى أعلمها باستثناء الكندر فإن لونه يكون أخضر أيضاً عندما يكون حديث القطف[١٩٥] بل إنه قد يوجد فى الأسواق مكتسياً أحياناً بلون ضارب إلى الخضرة قليلا .

ولما لم تكن ثمة أية صعوبات فى وصول القنة إلى مصر من فارس فى الأسرة الثامنة عشرة فإنه يرجح أن تكون هى البخور الأخضر الذى ذكر فى النصوص القديمة[١١٣] . وكانت القنة طبقاً لما رواه ديوسكوريدس[١٢٤] وبلينى[١٢٥] أحد الأجزاء المكونة للدهان أو المرهم المنديسى ، وذكر فى التوراة أنها تدخل فى تركيب البخور الإسرائيلى[١٢٦] . وليس هناك ما يدل على أن القنة عثر عليها فى المقابر المصرية القديمة .

اللادن

يمتاز اللادن عن مواد البخور الأخرى التى سبق وصفها بأنه راتنج حقيقى لا راتنج صمغى . وهو يوجد فى الأسواق على شكل كتل سمراء قاتمة أو سوداء تكون غالباً مطاطة أو سهلة التطرية باليد ، وهى تنز طبيعياً من أوراق وأغصان أنواع شتى من الشجر المعروف باسم Cistus الذى ينبت فى آسيا الصغرى وكريت

وقبرص وبلاد اليونان وفلسطين وأسبانيا وجهات أخرى من منطقة البحر الأبيض المتوسط ولو أنه لا ينبت فى مصر فى الوقت الحاضر. ويقرر پلينى[١٢٧] أن البطالمة أدخلوا اللادن فى «الأنحاء التى فيما وراء مصر» وهى عبارة غامضة (انظر ص١٥٢)

وحديثاً كان من رأى نيوبرى[١٢٨] أن المصريين القدماء كانوا يعرفون اللادن منذ عصر الأسرة الأولى. وهذا ماينتظر بطبيعة الحال إذا ما اقتصرنا على الأخذ بالاعتبارات النظرية، لأنه حتى لو لم يكن اللادن محصولا مصرياً فإنه كان موفوراً فى البلاد المتاخمة للبحر الأبيض التى كانت مصر متصلة بها، وكان يمكنها الحصول عليه منها بسهولة. ومهما يكن الحال فليس هناك دليل قاطع على هذا الاستعمال القديم. أما أقدم شاهدين مكتوبين على استعمال اللادن فى مصر طبقاً لما أعلم فهما فى التوراة حيث ذكر أن بعض التجار حملوا اللادن إلى مصر من جلعاد[١٢٩]، وأن يعقوب أرسل اللادن إلى مصر هدية لابنه يوسف[١٣٠]. ومن المحتمل ألا يكون تاريخ هذين الحادثين سابقاً على القرن العاشر قبل الميلاد، وقد يكون حوالى القرن الثامن قبل الميلاد. ويلاحظ بهذه المناسبة أن إرسال اللادن إلى مصر فى ذلك الوقت يدل على أنه لم يكن من منتجات مصر أو أنه لم يكن موفوراً جداً بها. والشاهد التالى لذلك زمنياً هو الذى سبق نقله عن پلينى فى القرن الأول الميلادى. أما عن العصور الحديثة فيذكر لين أن النساء المصريات فى أيامه كن يلكن اللادن لتعطير أنفاسهن[١١٠].

والحالة الوحيدة التى وجد فيها اللادن فيما يتعلق بمصر القديمة، طبقاً لما هو معروف للآن، عينة من بخور قبطى من القرن السابع من بلدة فرس بالقرب من وادى حلفا، وقد قمت بفحصها ونشرت النتائج منذ بضع سنين[١٣١] وهى عبارة عن راتنج عطرى أسود يحتوى على مواد معدنية بنسبة ٣١٪ ومن المحتمل أن يكون لادناً. ولما حللت قطعة نقية من نوع جيد من اللادن الحديث للموازنة أعطت نسبة قدرها ٨٠٪ مادة راتنجية و ٢٠٪ من مادة أو مواد لاتذوب فى الكحول.

الاصطرك

الاصطرك (قشرة الميعة) بلسم يؤخذ من الشجرة المسماه Liquidambar orientalis التى تنتمى إلى الفصيلة الطبيعية المسماه Hamameideae وموطنها آسيا الصغرى. وهو سائل عكر لزج ضارب لونه إلى الشهبة، له رائحة مثل البنزوين (الجاوى) وينتمى إلى نفس نوعه الذى تتميز مادته باحتوائها على حامض السناميك أو حامض البنزويك والاصطرك يحتوى على أولها. وكيفما كان الحال فالاصطرك كان يطلق فى وقت ما على الراتنج الجامد الذى يؤخذ من شجرة Styrax officinalis ويشبه البنزوين إلى درجة ما. وقد تعرف رويتر على الاصطرك فى مادة التحنيط المصرية[١٣٢] وفى العطور المصرية القديمة[٧٩]، إلا أنه لم يسجل لسوء الحظ تاريخ أى هاتين الحالتين. وليس هناك دليل على أن صمغ قشرة الميعة وهو الاصطرك الحديث كان يؤخذ من أشجار فى الوجه القبلى، كما يقرر رستفتزف[١٣٣] والكلمة التى ترجمها بقشرة الميعة ترجمها ادجار «عصارة نباتية» وقال[١٣٤] إن تعليق رستفتزف على هذه الكلمة مبنى على سوء فهم.

مواد بخور أخرى متنوعة

ومما عرض أمره كبخور عينات من جملة مواد متباينة من مصدر مصرى قديم وقمت بفحصها بين وقت وآخر، وسنتكلم عنها فيما يلى:

كانت إحدى هذه المواد بخوراً قبطياً من نفس المكان الذى وجد فيه اللادن السابق ذكره ومن عصره أيضاً. غير أن هذه العينة تختلف كثيراً عن الأولى (اللادن) فهى قطع غير منتظمة الشكل ذات لون أسمر قاتم ضارب إلى الحمرة شبه شفافة عندما تشق شقاً حديثاً وتشبه الراتنج كثيراً فى مظهرها، ولها رائحة عطرية. وقد تبين عند تحليلها أنها راتنج حقيقى يتميز عن الراتنج الصمغى، وعلى ذلك لا يمكن أن تكون كندراً ولا مرا ولا قنة ولا اصطرك، كما أن لونها يختلف عن لون اللادن ولكن ذاتيتها لم تتحقق[١٣١]. وقد وجد لجران فى الكرنك مادة معتمة غير شفافة تبين من تحليلها أنها راتنج حقيقى مشوب بتراب الحجر الجيرى بنسبة قدرها ٧٦٪، وقد وصفها المكتشف بأنها بخور. ولكنى أرى أنها مادة لاصقة مماثلة لتلك التى وجدها بيليه فى الكرنك بعد ذلك ببضع سنوات[١٣٥] ولتلك التى وجدها منتيه فى صان الحجر.

وعثر فى مقبرة توت عنخ آمون على خليط من الراتنج (أو الراتنج الصمغى) والنطرون ، وربما كان هـذا الخليط بخوراً ، فالنطرون كان يستعمل أحياناً فى البخور[١٣٧] . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى (إذ لا يمكن تحديد أيهما نظراً لأن المتاح من العينة كان قليلا) هو على شكل قطرات صغيرة جداً وعيدان يتراوح طولها مابين ٢ و ٥ ملليمترات وقطرها ٠,٥ ملليمتراً، ولون سطحه الخارجى أبيض نتيجة التصاق ترابه الناعم والنطرون به أما جزؤه الداخلى فلونه أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى يذوب معظمه فى الكحول وإن كان لا يذوب كله ، ولم تحقق ذاتيته غير أنه بلاريب ليس مرا كما أن مظهره ليس مظهر الكندر[١٣٨] .

هذا وقد سبق أن ذكرنا أن الكندر يوجد فى السودان ونضيف إلى ذلك أنه توجد مواد أخرى أيضاً مما يمكن استخدامه كبخور ، ولكن لا يعلم هل استخدمت فعلا كذلك أم لا . ولقد فحصت مادتين منها إحداهما راتنج من النوع المسمى Gafal ذكر أنها مأخوذة من شجرة تسمى Balsamodendron africanum والأخرى من نتاج نوع من الشجر يسمى Gardenia Thunbergia وكانت المادة الأولى على شكل كتل غير منتظمة لونها ضارب إلى الصفرة أو أسمر فاتح أو أسمر قاتم ، وهى فى الغالب شبه شفافة وتشبه الراتنج كثيراً . أما المادة الثانية فكانت أيضاً كتلا غير منتظمة إلا أنها تختلف جداً عن الأولى فى مظهرها ، فلونها يتراوح بين الأسمر الفاتح الضارب إلى الصفرة والأسود وهى معتمة تماماً . وكلتا المادتين راتنج صمغى زكى الرائحة ويبدو أنهما صالحتان جداً لأغراض البخور .

والراتنج كما سبق القول مادة كثيرة الوجود جداً فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ، ووجودها ظاهرة مميزة للدفنات فى فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات ، أى قبل أن يمارس التحنيط بزمن طويل ، وكذلك هو مميز لدفنات أوائل عصر الأسرات فى الحالات التى لم يحنط الجسم فيها ، إما لأن عملية التحنيط لم تكن قد عرفت بعد أو لأنها لم تكن قد أصبحت شائعة .

وهذا النوع من الراتنج يكون دائماً راتنجاً حقيقياً مميزاً عن الراتنجات الصمغية مثل الكندر والمر ، وهما من منتجات بلاد أبعد من مصر نحو الجنوب وأشد منها حرارة ، على أن أغلب الراتنجات الحقيقية ، وربما جميع تلك التى يتناولها

بحثنا هذا ، هى إما من أشجار مخروطية الثمار Coniferous مثل الأرز والصنوبر والتنوب والتنوب الفضى أو من أنواع الفستق لاسيما الفستق البطمى وجميع هذه الأشجار تنبت فى بلاد أبعد من مصر شمالا وأكثر منها برودة . ونظراً إلى صلات مصر القديمة بغربى آسيا حيث تكثر مثل هذه الأشجار ، فإن تلك المنطقة تبدو مصدرا كان يمكن مصر الحصول منه على هذه الراتنجات .

وهذه الراتنجات التى يتشابه الكثير منها مظهراً تكون عادة بلا رائحة ، وإن كانت بعض عيناتها زكية الرائحة أحياناً ، وهى عادة معتمة ولونها الخارجى أسمر كاب إلا أن باطنها زاهى اللون ذو مظهر راتنجى ، وتتفق نتائجها عند التحليل ، وربما كان أغلبها إن لم تكن كلها من نوع واحد ، ولم يمكن تعيين مصدرها النباتى . ولما كان تاريخ هذه الراتنجات يرجع إلى عصر سابق للتحنيط ولاستعمال الراتنج فى البرنقة (الطلاء بالورنيش) أو فى اللصق أو مشكلا لاستخدامه فى الزينة الشخصية أو فى أغراض أخرى* اللهم إلا فى بعض خرزات عرضية وجدت من عصور ما قبل الأسرات[١٣٩] . فإنه يبدو أن استعمالها (الراتنجات) الأكثر احتمالا كان كبخور لاسيما وأنه ليس هناك دليل على أن الكندر والمر كانا معروفين قبل عصر الأسرات .

وعلى كل حال فالرائحة التى تنشأ عن إحراق هذا الراتنج لا تعتبر فى العادة زكية طبقا للمعلومات الحديثة فهى تشبه رائحة البرنيق المحترق ، ولو أن بعض العينات التى فحصت وجدت أحياناً زكية الرائحة** فإن كانت بخوراً فإنها تكون طليعة الكندر والمر اللذين هما أطيب رائحة ، ولعلهما أكثر ندرة وكلفة ، وإن لم تكن بخوراً فسيظل ذلك الغياب الذى يكاد يكون كلياً عن المقابر لمادة من أكثر المواد شيوعاً فى طقوس ديانة مصر القديمة وسحرها مفتقراً إلى التفسير . ويحتمل كذلك أنه حتى بعد أن أصبح الكندر والمر معروفين كان استعمالها مقصوراً على مناسبات خاصة بسبب ندرتهما وكلفتهما ، وأن تكون قد استخدمت فى العادى

---

* أنظر الباب السادس عشر حيث أوردت قائمة بالأشياء الراتنجية التى وجدت فى مقبرة توتعنخ آمون .

** فحص أور Ure (ونقل عنه ويلكنصن وبرتش J. G. Wilkinson and S. Birch. The Ancient Egyptians, 1879, III. pp. 398-9) عينتين من الراتنج فوجد أن كلتيهما تذوب فى الكحول ولكن واحدة منهما فقط ذابت فى التربنتين .

من الأغراض للفقراء مادة أخرى أيسر منالا وأبخس ثمناً فيكون فى ذلك تفسير لوجود هذا الراتنج الأسمر فى مقابر من جميع العصور والمرتبات . أما المصادر النباتية لهذه الراتنجات فسيراعى بحثها عند الكلام عن الراتنجات الحقيقية التى استخدمت فى عصر أحدث ، ولا سيما فيما يتعلق بالتحنيط .

الأخشاب العطرية

من المناسب فى معرض الكلام عن العطور والبخور أن يذكر استعمال الأخشاب العطرية فى مصر القديمة .

فقد وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون جرّة صغيرة من الفخار الأحمر تحتوى على أجزاء مقطوعة من سيقان نباتية ، وقد كتب عليها « عطر » أو « مادة تستعمل فى التعطير * » .

وكتب وينلك عن « قطع صغيرة من الخشب لا شك فى أنها كانت أصلا زكية الرائحة ، وهى من عصر الأسرة الحادية عشرة من اللاهون[١٤٠] » ، ووجد هذا الباحث « أعوادا صغيرة من خشب عطرى للطيوب[١٤١] » .

ومصدر الخشب العطرى غير معروف ، إلا أن الأخشاب المعطرة توجد فى أوغندا وكينيا بشرق أفريقيا[١٤٢] .

(*) تكرم بترجمتها دكتور تشرني Dr. Cerny

1 — G. Brunton. Mostagedda, p. 30.

2 — G. Brunton. Qau and Badari. I, p. 63.

3 — G. Brunton, and G. Caton-Thompson. The Badarian Civilisation. pp. 31, 41, 85-7, 99, 102, 103, 109.

4 — W. M. F. Petrie. Prehistoric Egypt. p. 43.

5 — A. Wiedemann, Varieties of Ancient Kohl, in Medum, W. M. F. Petrie, pp. 42, 43.

6 — G. Brunton, Mostagedda. pp. 51, 57.

7 — G. Brunton. Qau and Badari. I, pp. 13, 31, 63, 70.

8 — Sir R. Mond and O. H. Myers. Cemeteries of Armant, I, p. 12.

9 — A. Wiedemann. op. cit., p. 42.

10 — A. Wiedemann, op. cit., p. 41-4.

11 — A. Florence and V. Loret. Le collyre noir et le collyre vert. in Fouilles à Dahchour. J. de Morgan. 1895. pp. 153-61.

12 — J. Barthoux. Les Fards, pommades, et couleurs dans l'antiquité. Congrès Int. de Géog., Le Caire. Avril 1925, IV (1926). pp. 251-6.

13 — G. Brunton. Qau and Badari. I. p. 70.

14 — J. E. Quibell. Annales du Service II (1901). p. 143.

15 — Pliny, XXXIII : 33, 34.

16 — E. W. Lane The Manners and Customs of the Modern Egyptians (Everyman's Library). p. 37.

17 — E. A. Wallis Budge. The Mummy. 2nd ed. (1925). p. 259

18 — C. S. Sonnini, Travels in Upper and Lower Egypt, trans. H. Hunter, I, p. 263.

19 — A. Florence and V. Loret, op. cit., p. 161.

20 — G. Elliot Smith, In the Beginning, p. 57.

21 — R. F. Burton, (a) The Gold Mines of Midian, pp. 168, 375, 390; (b) The Land of Midian, I, pp. XXII, 194.

22 — J H. Breasted, Ancient Records of Egypt. I, p. 281, n. d.

23 — J. H. Breasted, op. cit., II, 501.

24 — J H. Breasted, op. cit., II, 265, 272.

25 — A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians. trans. A. M. Blackman, p. 34.

26 — W. Max Müller, Egyptological Researches, II, pp. 88-9.

27 — R. F Burton, op. cit., (a) pp. 141, 204, 219, 228, 390; (b) I, pp. XI, XXI, XXIII, 55, 66, 75, 76, 267, 269; II, p. 53.

28 — R. F Burton, op. cit., (a) pp. II, 204, 390; (b) I, pp. XXII, 266, 269; II, pp. 191, 242.

29 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911, p. 157.

30 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 30, 57, 109.

31 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 37.

32 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 43.

33 — W. M. F. Petrie and E. Mackay. Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, p. 18.

34 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., p. 31.

35 — J. E. Quibell, Archaic Objects, I, pp. 226, 227.

36 — G. Brunton, Qau and Badari, I, p. 62.

37 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), pp. 123, 149,

38 — A. Erman, op. cit., pp. 8, 61, 99, 102, 156, 202; 207, 209, 244, 246, 249.

39 — Strabo, XVII : 2, 5.

40 — Aristotle, Meteorologica, I : 9, II: II : 3.

41 — Theophrastus, Enquiry into Plants, IX : 3, 1 - 3.

42 — Pliny, XV: 7; XVI: 21 - 2.

43 — Theophrastus, Concerning Odours, IV : 14.

44 — Theophrastus, op. cit., IV : 15, 16, 19.

45 — Dioscorides, I : 62.

46 — Pliny, XIII: 2; XV : 7.

47 — Pliny, XIII : 2.

48 — F. Cailliaud, Recherches sur les arts et métiers, 1831, Pl. 15A.

49 — Monuments et Mémoires Piot, XXV, Pls. IV, V, VI.

50 — Von Bissing, Bull. van de Vereeniging tot Bevordering der Kennis van de anticke Beschaving, IV (1939), 9-14.

51 — Pliny, XIII : 2, 6.

52 — Athenaeus, The Deipnosophists, I: 66: III: 124: XII: 553.

53 — Theophrastus, Concerning Odours, VI: 28, 30, 31: IX: 38: X: 42, 44: XI: 55.

54 — Pliny, I : 29.

55 — Dioscorides. I : 72.

56 — Pliny, XII: 62.

57 — Pliny, XII: 47.

58 — Pliny, XII: 51.

59 — Dioscorides, I: 39.

60 — Dioscorides, I: 71.

61 — Pliny, XXIII: 46.

62 — P. E. Newberry, in Hawara, Biahmu and Arsinoe, W. M. F. Petrie, p. 50.

63 — A. Erman, op. cit., p. 156.

64 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 497, 498.

65 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 476, 177.

66 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, I, p. 14.

67 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 14

68 — W. M. F. Petrie, and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 27, 39, 40.

69 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, Appendix II, pp. 176, 177.

70 — W. M. F. Petrie and J E. Quibell, Naqada and Ballas, p.39

71 — A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, Examination of an Ancient Egyptian (Tut-ankh-Amen) Cosmetic, in (a) Journ. Chem. Soc., CXXIX (1926), pp. 2614-19; in (b) The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, Appendix, IV, pp. 206-10.

72 — Pliny, XIII : 2.

73 — W. Gowland, Proc. Bibl. Arch., XX (1898), pp. 268-9.

74 — Dioscorides, I : 1.

75 — Dioscorides, I : 18.

76 — G. A. Wainwright. Balabish. p. 14. n. 2.

77 — Plutarch, Isis and Osiris. French trans. by M. Meunier pp. 52. 81.

78 — Dioscorides. I : 24.

79 — L. Reutter. Analyses des parfums égyptiens. in Annales du Service. XIII (1914), pp. 19-78.

80 — J. H. Breasted. op. cit.. V (Index). p. 134.

81 — A. Erman. op. cit.. pp. 28. 33. 34. 40. 91, 102, 103. 105. 133. 209. 235. 239. 247. 287. 293.

82 — J H. Breasted. op. cit.. V (Index), p. 113

83 — E. R. Ayrton. C. T. Currelly and A. E. P. Weigall, Abydos. III. p. 31.

84 — A. Lucas. in the Tomb of Tut - ankh - Amen. Howard Carter. II. Appendix II. p. 184: III, Appendix II. p. 181.

85 — G. A. Reisner. Arch. Survey of Nubia. Report for 1907-1908. I. p. 85.

86 — G. Brunton. (a) Qau and Badari. I. p. 35: (b) Qau and Badari. II. p. 6: Pl. LXXXVIII, 98d.

87 — G. A. Reisner. op. cit.. pp. 78, 82. 83. 85. 86. 87. 89. 90. 91. 92.

88 — C. M. Frith. Arch. Survey of Nubia. Report for 1909-1910. p. 112: Report for 1910 - 1911. pp. 52. 53. 57, 59. 60. 61. 65. 66. 73. 78. 199.

89 — W. M. F. Petrie. Dendereh, p. 34.

90 — H. Frankfort. The Cemeteries of Abydos : Work of the Season 1925-1926. in Journal of Egyptian Archaeology, XVI (1930). p. 217.

91 — G. Brunton, Mostagedda. p. 124.

92 — J. H. Breasted, op. cit . I. 161.

93 — J. H. Breasted, op. cit., I. 336, 369.

94 — Museum No. 1, No. 155/1888.

95 — (a) Bertram Thomas, Arabia Felix, p. 122: (b) R. H. Kiernan, The Unveiling of Arabia. 1937, p. 213.

96 — J. H. Breasted, op. cit.. IV. 233. 239, 299, 344. 376.

97 — Pliny, XII : 32.

98 — J. H. Breasted. op. cit.. II. 265.

99 — J. H. Breasted. op. cit.. IV. 130.

100 — J. H. Breasted. op. cit.. II.447. 472. 473.191.518.525.616.

101 — J. H. Breasted. op. cit.. II.162,509. 510. 519.

102 — J. H. Breasted. op. cit.. II. 482.

103 — Pliny. XII : 31.

104 — Pliny. XII : 37

105 — J. H. Breasted. op. cit.. II. 264. 265. 272. 288.

106 — E. Naville. The Temple of Deir el-Bahari. III. p. 12.

107 — H. Schoff. notes to The Periplus of the Erythraean Sea. p. 218.

108 — H. Schoff. op cit.. p. 289.

109 — Pliny. XII : 32.

110 — E. W. Lane. op. cit.. p 194.

111 — A. Lucas. in The Tomb of Tut-ankh-Amen. Howard Carter, III. Appendix II. pp. 181-2.

112 — A. Lucas. Journal of Egyptian Archaelogy. XXIII (1937). pp. 27-33.

113 — J. H. Breasted, op. cit., II, 572.

114 — J. H. Breasted. op. cit., I, 429.

115 — J. H. Breasted, op. cit., II, 265, 274. 276, 277. 321. 486.

116 — J. H. Breasted. op. cit., IV, 130, 210. 407.

117 — J. H. Breasted. op. cit.. IV, 929.

118 — J. H. Breasted. op. cit . II. 474.

119 — J. H. Breasted, op. cit.. II, 491.

120 — Isis and Osiris. French trans., M. Meunier. p. 164.

121 — C. C. Edgar. Papyri Zenon, I, No. 59089.

122 — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming. pp. 26-9.

123 — R. Pfister, Nouveaux textiles de Palmyre (1937) p. 10.

124 — Dioscorides. I : 71.

125 — Pliny. XIII : 2.

126 — Exodus, XXX : 34 (Revised Version).

127 — Pliny, XII : 37.

128 — P. E. Newberry, in Journal of Egyptian Archaeology. XV (1929), p. 94.

129 — Genesis, XXXVII : 25 (Revised version).

130 — Genesis, XLIII : II (Revised Version).

131 — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 31 - 2.

132 — L. Reutter. De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 49, 59.

133 — M. Rostovtzeff. A Large Estate in Egypt in the Third Century. B. C., p. 178.

134 — C. C. Edgar, Zenon Papyri, III, No. 59368, p. 113.

135 — M. Pillet, Annales du Service. XXIV (1924). pp. 64-5.

136 — P. Montet, Découverte d'une nécropole royale à Tanis, Annales du Service, XXXIX (1939), p. 530.

137 — (a) British Museum, Introductory Guide to the Egyptian Collections, 1930. p. 5: (b) E. A. Wallis Budge. The Literature of the Ancient Egyptians, 1914, pp. 14, 38. 218.

138 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen. Howard Carter. III. Appendix II, p. 181.

139 — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, The Predynastic Cemetery of El-Mahasna. pp. 11, 17. 27, 31.

140 — H. E. Winlock, The Treasure of El-Lahun, p. 67.

141 — H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Expedition, 1930-1931, pp. 32, 35-6: Fig. 34,

142 — C. R. Metcalfe. Bull. of Misc. Information. No. 1, 1933, Royal Botanic Gardens. Kew.

الباب السابع

الترصيع بالعيون[1]

استعمل المصريون الترصيع بالعيون فى التوابيت والموميات وقناعاتها وفى التماثيل الصغيرة ، ولكن ليس هناك دليل على أنهم استعملوا العيون الصناعية للأحياء . على أن الدكتور مُترى A. Motry بعد أن وصف عينا خاصة فى متحف Unversity College بلندن قرر أن[2] «شكل العين وحجمها وكذلك العناية بجعل حافاتها مستديرة تدل على أنها كانت للأحياء إذ أن العيون المستعملة فى التماثيل والتوابيت لها حافات حادة وتختلف اختلافا كليا عن هذه العين . فإذا لوحظ أن هذه العين مصنوعة من قطعة واحدة من الزجاج وأن مقلتها ذات لون أبيض وبحافة زرقاء ، وأن حدقتها سوداء وليس لها قزحية ، فإن وجود هذه الحافة الزرقاء وعدم وجود قزحية مع رداءة الصنع كل ذلك يجعل من غير المحتمل أن تكون هذه العين قد قصد استعمالها لشخص حى فهى لا تماثل أى عين إنسانية ، ولهذا يغلب أن تكون قد أخذت من مومياء .

وقبل أن نصف العيون المقلدة القديمة قد يكون من المناسب أن نذكر فيما يلى الأجزاء الظاهرة من العين الإنسانية : —

الجفون : وهى غطاء العيون ويتكون من غشاء متحرك بحيث يغطيها أو لا يغطيها حسب الارادة — ولكل عين جفنان ، جفن علوى وجفن سفلى .

الأهداب : وهى الشعر الذى ينبت على حافة الجفون .

المقلة : وهى كل جسم العين أى الكرة التى تشغل كل فراغ محجر العين . أما بياض العين وهو ما يسمى أيضاً الصلبة فهو الجزء الذى يمكن رؤيته عادة من الغلاف الخارجى لمقلة العين .

القرنية : وهى المقدمة الدائرية للعين وهى شفافة عديمة اللون ، يدخل الضوء منها وهى متصلة بطبقة الصلبة ولكنها تبرز عنها قليلا إلى الخارج إذ أن درجة تحدبها تزيد قليلا عن درجة تحدب بقية المقلة .

القزحية : وهى الستارة الخلفية الملونة التى تقع خلف القرنية وهى تتمدد وتنكمش فتسبب اتساع حدقة العين أو ضيقها حسب الاقتضاء .

الحدقة : وتسمى أيضاً البؤبؤ (أو انسان العين) وهى فتحة دائرية فى وسط القزحية وتظهر كأنها سوداء بسبب وقوع داخل العين المظلم وراءها .

ماق العين : وهو الزاوية التى تقع بين الجفنين العلوى والسفلى ، وعلى ذلك يكون لكل عين ماقان .

اللحمية : وهى قطعة حمراء مرتفعة فى الزاوية الداخلية الواقعة بين الجفنين أى داخل الماق الداخلى تقريباً ولا توجد لحمية فى الماق الخارجى .

وقد فحصت كل العيون الموجودة بالمتحف المصرى الا القليل جداً منها وكذلك فحصت عيوناً أخرى كثيرة ، وطبيعى أنه لم يكن من الميسور نقل الآثار الكبيرة من خزاناتها لفحصها ، ولكن كان من الممكن أحياناً أن أدخل فى خزانة العرض أو أن ترفع كل أجزاء هذه الخزانة فيمكن بذلك فحص القطعة الأثرية وهى على القاعدة فقط ، ومن الواضح أيضاً أنه لم يكن ممكنا إخراج العيون من تجاويفها وفصلها إلى الأجزاء التى تتركب منها ، ولذلك لم أستطع فى هذه الحالات إلا أن أقوم بفحص جزئى فقط ، غير أنه كان من حسن الحظ أن كانت توجد عيون كثيرة أخرى خالصة فأمكن فحصها بالتفصيل .

ولقد فكرت طويلا فى أحسن وأبسط نظام لتقسيم هذه العيون إلى أقل عدد ممكن من الأقسام . والقاعدة التى استرشدت بها فى تنسيق هذه الخطة هى أسلوب العمل لا المواد، على أن الاختلافات البسيطة فى أسلوب العمل، وكذلك الاختلافات فى المواد مع بقاء أسلوب العمل دون تغيير قد اعتبرت كتغييرات فى نفس القسم ولم تعتبر سبباً لإنشاء قسم جديد ولولا ذلك لزاد عدد الأقسام زيادة كبيرة جداً .

عصر ما قبل الأسرات *

توجد عيون بسيطة التركيب من عصر ماقبل الأسرات ، وهى تتكون غالباً من حرزات حلقية من الصدف الأبيض[٣] . وفيما يلى بيان الآثار الموجودة بالمتحف المصرى التى تحتوى عيوناً (مطعمة) من هذا النوع يرجع تاريخها إلى ذلك العصر :

ا — تمثال لشخص (دمية) عيونه من مادة سوداء (بالمتحف المصرى رقم ٥٢٨٣٩) .

ب — صلاية ** على شكل سمكة لها عيون مطعمة ذات لون أبيض ، ويرجح ألا تكون من الخرز (بالمتحف المصرى رقم ٥٧٥٦٢) .

حـ — تمثال آدمى من العاج عيناه من خرز حلقى أبيض (بالمتحف المصرى رقم ٤١٢٢٨) .

ء — إناء على شكل غزال له عين من خرزة حلقية بيضاء ، أما العين الأخرى فمفقودة (بالمتحف المصرى رقم ٦٦٦٢٨) كما أنه يوجد بالمتحف البريطانى تمثال من العظم لامرأة من عصر ما قبل الأسرات وله عين من اللازورد[٤].

وقد استعملت عيون بسيطة مماثلة للعيون السابقة فى العصور التالية أيضا ، مثال ذلك عينا سمكة صغيرة من العاج بالمتحف المصرى يرجع تاريخها إلى الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة ، إذ أن هاتين العينين تتكونان من خرز صغير ذى لون أزرق (رقم ٥٤٣٤٣) .

القسم الأول

عرف هذا النوع من العيون (المطعمة) ابتداء من الأسرة الرابعة *** حتى

---

* الأقسام المشار إليها فى الفقرة السابقة لاتشمل عيون هذا العصر، وإنما هى خاصة بالعصور التاريخية ، وستذكر فيما بعد . (المعربان)

** هى لوحة من الحجر تنحت بشكل خاص وعليها مناظر مرسومة بالحفر من الجانبين ، ويغلب أن يكون بوسطها على أحد وجهيها دائرة محفورة ، ويظن أن هذه السرة كانت تستعمل لسحق الألوان المستعملة فى الزينة ، ولكن العلماء على اختلاف فى الغرض الحقيقى منها — (كتاب مصر — تعريب الأستاذ عباس بيومى ص٣٧) (المعربان)

*** كانت توجد أصلا عينان مرصعتان فى تمثال الملك زوسر من الأسرة الثالثة بالمتحف المصرى ولكنهما فقدتا .

الأسرة الثالثة عشرة ، وهو تقليد مدهش للعيون الطبيعية إذ أنه صورة طبق الأصل لكل قسمات العين الجوهرية وهى الجفون والمقلة والقرنية والحدقة والملحمية ، بل إنه فى الواقع أحسن بكثير جداً من كل العيون المطعمة المصنوعة فى أى عصر آخر بل ومن كل العيون التى صنعها أى شعب قديم آخر . وفيما يلى وصف له :

الجفون : وهى الحافة الخارجية لإطار ضيق يحيط بمقلة العين وتكون عادة فلزية من النحاس أو الفضة . ولكن يحدث فى قليل من الأحيان أن تكون من القاشانى أو الحجر الجيرى الملون باللون الأسود الخفيف .

الأهداب : غير ممثلة .

مقلة العين : وهى على شكل إسفين سطحه الأمامى مستدير فى عيون التماثيل الكبيرة والصغيرة والقناعات والتوابيت الآدمية الشكل ، ولكنها مسطحة فى التوابيت التى ليس لها الشكل الآدمى . وهذه المقلات مصنوعة عادة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف ولكنها قد تكون أحياناً من الحجر الجيرى المتبلور المصقول (الكلسيت)[٥] الذى يكون غالباً من المرمر المصرى مع وجود تجويف دائرى قليل الغور محفور فى وسط السطح الأمامى تحشر داخله القرنية وتثبت فى مكانها بمادة لاصقة تكون أحياناً من الراتنج .

القرنية : وهى من البللور الصخرى سطحها الأمامى مصقول ذو استدارة ولكن الظهر والحواف كابية (غير مصقولة كالزجاج المصنفر) .

القزحية : لا توجد قزحية منفصلة ، ولكن ينتج تأثير قزحية عسلية اللون بوضع قرص من الراتنج البنى وراء القرنية ، على أن هذا القرص لا يرى بوضوح من خلال سطح القرنية غير المصقول من الخلف ، وتكون القرنية أحياناً رمادية اللون أو تكون رمادية فى بعض الأجزاء وبنية (عسلية) فى الأجزاء الأخرى . ولقد وجد بالتجربة أنه عندما تكون القرنية موضوعة فقط فوق الراتنج ولا تكون ملتصقة به التصاقاً تاماً فى كل جزء منه بل منفصلة عن القرنية بواسطة طبقة رقيقة من الهواء فإنها تظهر من الأمام كأنها رمادية اللون ، وينتج هذا اللون تقريباً من التأثير الضوئى لسطح القرنية غير المصقول من الخلف . أما إذا كان الراتنج ملتصقاً بالقرنية التصاقاً تاماً شاملا فإن اللون كما يظهر من الأمام يكون عسليا .

ولما كانت قرنيات أكثر المصريين فى الوقت الحاضر عسلية اللون فإنه يبدو محتملا أن لون عيونهم كان كذلك فى العصور القديمة أيضـــا . ولذلك فإن القزحيات العسلية أكثر احتمالا من الرمادية . فإذا كان اللون الأصلى عسليا فإنه كان ينبغى وضع القرنية فى مكانها حين كان الراتنج لايزال فى حالة اللزوجة قبل أن يبرد ويصير جامدا ، إذ أنه بهذه الكيفية فقط يمكن أن تلتصق القرنية بالراتنج التصاقاً تاما . فإذا كان الأمر كذلك فإنه يمكن تفسير اللون الرمادى أو البقع الرمادية بالقزحية بافتراض تقلص الراتنج فى هذه الحالة مما يجعل التصاقه بالقرنية غير تام كما كان أولا .

الحدقة : وهى تتكون من تجويف دائرى صغير محفور فى وسط سطح القرنية الخلفى وقد ملئ بخابور (سداد) من راتنج أسود أو بنى غامق ، كما أن الحدقة قد تكون أحياناً نقطة سوداء ملونة على الراتنج خلف القرنية ، وفى بعض الأحيان قد لا تمثل الحدقة بالمرة .

اللحمية : هى بقعة صغيرة حمراء يلون بها المـاق الداخلى ولكنها قد تكون فى بعض الأحيان على الماقين الداخلى والخارجى . وإنه لمن الغريب حقاً أن يقع المصريون فى هذا الخطأ فيضعوا ماقين بدلا من ماق واحد فقط ، مع أنهم كانوا عادة أمناء جداً فى النقل عن الطبيعة ، هذا إلى أنه فى بعض الأحيان لم تكن اللحمية ممثلة بالمرة .

الأمثلة

تمثال الكاتب الجالس القرفصاء (الأسرة الرابعة) — وهو من الحجر الجيرى الملوّن — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس متآكل جداً فى الوقت الحاضر .

البياض[٦] : كوارتز .

القرنيـة : بللور صخرى .

القزحيـة : رمادية وبها فقاقيع .

الحـــدقة : تجويف فى الوجه الخلفى للقرنية محشو بمادةٍ قاتمة جداً .

اللحميـة : لا يمكن رؤية أى شيء منها .

ولقد ذكر ماسپيرو[٧] عن هذا التمثال أن « عينيه مصنوعتان من المرمر والبللور الموضوعين فى جفون من النحاس ، وأن شظية من الأبنوس خلف البللور تمثل الحدقة » . فإذا لم يكن قد حدث أن انتزعت القرنية من مكانها لفحص الحدقة — وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً — فلا يمكن والحالة هذه وجود أى دليل عن مادة الحدقة . على أنه من المرجح جداً أنها ليست من الأبنوس ولكن من الراتنج الذى استخدم فى الدولة المتوسطة .

ويذكر بورخارد[٨] أن هاتين العينين مطعمتان مثل عينى التمثال الصغير الجالس الذى سنصفه فيما يلى وهو يمثل نفس الشخص .

تمثال صغير جالس (الأسرة الرابعة) — من الحجر الجيرى الملون — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس متآكل جداً .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القزحية : رمادية .

الحدقة : تجويف فى الوجه الخلفى للقرنية مملوء بمادة قاتمة اللون جداً .

اللحمية : غير ممثلة .

وقد ذكر بورخارد[٩] أن الأهداب (Wimpern) — ويقصد الجفون (Augenlider) — تتركب من فلز لعله النحاس . أما المقلة فمن الكوارتز ، وأما القزحية — ويقصد بها القرنية — فمن البللور الصخرى ، والحدقة مسمار من الخشب قاتم اللون .

تمثال رع حتب ونفرت (الأسرة الرابعة) — حجر جيرى ملون — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القزحية : بها أجزاء عسلية وأخرى رمادية .

الحـــدقة : تجويف فى الوجه الخلفى للقرنية مملوء بمادة قاتمة اللون جداً .

اللحميـة : موجودة فى كل من ماقى العينين

ويذكر بورخارد[١٠] أن الأهداب — ويعنى بها الجفون — تتركب من فلز قد يكون النحاس ، كما ذكر أن بياض العين من المرمر أو العظم ، وأن القزحية — ويقصد القرنية — من البللور الصخرى ويوجد تحتها على ما يظهر مادة عسلية اللون ، وأن حدقة العين مسمار خشبي ذو لون غامق .

أما دانيوس باشا[١١] مكتشف هذين التمثالين فيذكر أن الجفون من البرونز — وهذا غير محتمل بالمرة فى ذلك التاريخ — وأن المقلة من الكوارتز المعرّق بلون وردى ؛ ومن الواضح أنه أخطأ فظن اللحمية الملونة قصـــداً تجزيعاً طبيعياً فى الصخر ، كما ذكر أن القرنية من البللور الصخرى الذى يوجد تحته مسمار لامع ليمثل الحدقة .

أما الدكتور مُرى[١٢] فيقول إن الجفون من النحاس والبياض حجر جيرى مصقول وأن القزحية كوارتز شفاف ملون من الخلف .

تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) * — خشب — المتحف المصرى :

الجفـون : نحاس .

البيـاض : كوارتز .

القرنيـة : بللور صخرى .

القزحيـة : رمادية .

الحـــدقة : تجويف فى وجه القرنية الخلفى مملوء بمادة قاتمة جداً .

اللحميـة : غير ممثلة .

ويذكر ماسبيرو[١٣] أن العينين مطعمتان . . . وهما مصنوعتان من قطعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف يحيط بها إطار من البرونز ليمثل الجفن ، وتتكون القزحية من قرص صغير من البللور الصخرى الشفاف ، بينما ثبت خلف

(*) هكذا فى الأصل ، وصوابه الأسرة الرابعة . (العريان)

هذا القرص قطعة صغيرة جداً من الأبنوس — لا من الفضة كما قيل مراراً — مما يكسبه بريقاً حيوياً .

والواقع أن الجفون ليست من البرونز بل من النحاس ، وعلاوة على ذلك فإن قرص البللور الصخرى لا يمثل القزحية بل القرنية . وعلى الرغم من أن العينين لم تنتزعا لفحص الحدقة فإنه من غير المحتمل بالمرة أن تكون مادتها من الأبنوس إذ أن هذا لا يستند على أى دليل .

ويذكر بورخارد[14] أن الأهداب — ويقصد بها الجفون — من فلز قد يكون نحاساً ، وأن بياض العين من حجر أبيض ، وأن القزحية — ويعنى القرنية — من البللور الصخرى ، وأن الحدقة تتكون من مسمار من الخشب .

ويذكر بيدكر[15] — وهو على حق — أن العينين تتكونان من قطع من الكوارتز الأبيض غير الشفاف وحولها إطاران من النحاس يمثلان الجفنين ، ولكنه أخطأ حين ذكر أن « الحدقة تتكون من قرص صغير من البللور الصخرى » إذ أن هذا البللور الصخرى يمثل القرنية لا الحدقة .

أما بترى فيشير إلى « مقلة من صخر وبللور فى إطار من النحاس »[16] .

تمثال نصفى لرجل (الأسرة الخامسة) — خشب — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القزحية : ذات لون رمادى .

الحدقة : غير ممثلة .

اللحمية : غير ممثلة .

ويذكر بورخارد[17] أن الأهداب — ويعنى بها الجفون — من فلز قد يكون نحاساً ، وأن البياض من العظم ، وأن القزحية — ويعنى القرنية — من البللور الصخرى ، وأن حدقة العين غير ظاهرة .

الكاتب القاعد القرفصاء (الدولة القديمة) خشب مكسو بطبقة من الملاط الملون، وهو فى حالة تفتت شديد ويوجد بمخزن الآثار بسقارة (وليس له رقم):

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القزحية : ذات لون رمادى ولكن سطحها غير منتظم إذ يحتوى على خطوط متعرجة بنية اللون .

الحدقة : ذات لون رمادى غامق وتتكون من نتوء من مادة موجودة وراء القرنية، ويدخل هذا النتوء فى تجويف فى السطح الخلفى للقرنية .

اللحمية : غير ممثلة .

أربعة تماثيل صغيرة (الأسرة الرابعة) — حجر جيرى — المتحف المصرى (أرقام ٧٢٢١٤ — ٧٢٢١٧):

وهى أربعة تماثيل متشابهة لكل منها تجويفان مرصعان بالعيون إلا أن تجاويف تمثالين منها فارغة الآن . أما التمثال الثالث فأحد تجاويفه فارغ والآخر يحتوى على هدب من النحاس المتآكل . أما التمثال الرابع فلا تزال به عيناه المطعمتان، ولكن بالنظر إلى أنهما قد لصقتا فى تجويفيهما بملاط حديث، ولعدم وجود أهداب من النحاس بهما، فمن الواضح أنهما الآن على غير حالها الأصلية، كما أنه لم يمكن العثور على أى تقرير عنهما يبين هذه الحالة عند اكتشافهما . وفى الحالة الراهنة تتكون كل منهما من قرنية وحدقة فقط . والقرنية مصنوعة من قرص من البللور الصخرى سطحه الأمامى مستدير ومصقول، أما حافاته فغير مصقولة . ويمكن خلال هذا القرص رؤية حدقة صغيرة سوداء ربما تكون قد مثلت بتلوين الجزء الخلفى من القرنية .

تابوت على هيئة إنسان لسپا : (الأسرة الثانية عشرة) من البرشا — المتحف المصرى :

الجفون : حجر جيرى ملون صناعياً باللون الأسود الخفيف .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القزحية : عسلية .

الحدقة : تجويف فى الوجه الخلفى للقرنية وهو مملوء بمادة قاتمة جداً .

اللحمية : ممثلة فى كل من ماقى العينين .

ويقول لاكو[١٨] إن المقلة تتركب من المرمر الأبيض ، وأن القرنية من البللور الصخرى ، وأن القزحية من راتنج بنى اللون ، وأن حدقة العين سوداء .

خمس عشرة عيناً منفصلة (الدولة الوسطى) :

من هذه العيون ثلاثة أزواج خاصة بقناعات بعض الموميات وكلها متشابهة وهى بالمتحف المصرى[١٩] .

الجفون : فضة .

المقـــلة[٢٠]: على شكل إسفين من الكوارتز الأبيض غير الشفاف وبها تجويف دائرى محفور فى الوجه الأمامى لادخال القرنية فيه .

القرنيـة : بللور صخرى .

القزحية : انظر فيما بعد .

الحـدقة : تجويف صغير دائرى فى وسط الوجه الخلفى للقرنية وهـــذا التجويف مملوء براتنج قاتم اللون — انظر فيما بعد .

اللحميـة : لا يمكن رؤية لحمية فى كل من العينين المرقومتين برقمى ٥٢٩٤٥ و ٥٢٩٤٦ ، إلا أن مقلتيهما قد اسود لونهما قليلا بسبب مركبات الفضة الناتجة من تآكل جفونهما ، ويجوز أن يكون هذا قد حجب لون اللحمية الأحمر . أما العين رقم ٥٢٩٤٧ فليس لها لحمية ، والعين رقم ٥٢٩٤٨ لها لحمية فى كل من الماقين بينما العين رقم ٥٢٩٤٩ ليس لها لحمية ظاهرة ، ولكن مقلتها قد اسود لونها بفعل مركبات الفضة مما يكون قد حجب لون اللحمية الأحمر . أما فى العين رقم ٥٢٩٥٠ فقد وجدت آثار ضئيلة من اللون الأحمر فى المـاق الداخلى .

رقم ٥٢٩٤٥ . بعض أجزاء القزحية رمادى اللون والبعض الآخر عسلى ، ومع أن القرنية لم تفك من مكانها إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه يوجد خلفها راتنج بنى اللون مثل الراتنج الموجود بالعين رقم ٥٢٩٤٨ .

وتتكون الحدقة من نتوء أسطوانى يبرز من السطح المنبسط للراتنج الواقع خلف القرنية ويكوّن جزءاً منه . وهذا النتوء يملأ التجويف المعد له فى الوجه الخلفى للقرنية وله – على وجه العموم – رأس قاتم اللون جداً أو أسود ، ومحيط يظهر كأنه أبيض . ويفسر فرنيه[٢١] هذا بافتراض طلاء السطح البنى الغامق لراتنج القرص بمادة بيضاء فيما عدا قمة النتوء المكون للحدقة فقط . كما يذكر أيضاً أن هذه المادة البيضاء تتكون بلاشك من الملاط (أى من الجص) . ولكنه يظن أنه تحلل واختفى معظمه . والواقع أن الجبس مادة ثابتة التركيب فلا تتحلل أو تزول بسهولة . ومما يذكر أن الحبيبات البيضاء الدقيقة والقليلة التى يمكن رؤيتها فى بعض الثقوب الموجودة بالراتنج فى العين رقم ٥٢٩٤٨ قد لاتكون سوى بعض أتربة من الحجر الجيرى دخلت هذه الثقوب اعتباطا بعد ضياع القرنية . كما أنه لم يمكن العثور على أية حبيبات فى أى عين من العيون الأخرى . ومن رأيى أن اللون الأبيض الذى يظهر حول النتوء الذى يكون الحدقة ماهو إلا التأثير الضوئى الذى ينتج من الكيفية التى ينعكس بها الضوء من جوانب التجويف .

رقم ٥٢٩٤٦ : القزحية ذات لون رمادى وللحدقة رأس رمادى ومحيط ذو لون أبيض حسب الظاهر ، ومن الجلى أن المادة المستعملة للصق القرنية حديثة .

رقم ٥٢٩٤٧ : القزحيـــة ذات لون رمادى وبها أجزاء ذات لون بنى ، والحدقة سوداء .

رقم ٥٢٩٤٨ : القزحية مفقودة . أما التجويف الموجود بالمقلة الذى كانت تغطيه القرنية أصلا فعميق جداً وعمقه يزيد كثيراً عن المألوف ، وهو مملوء براتنج بنى غامق ، ويذكر فرنيه[٢١] أن هذا الراتنج هش Sans beaucoup de resistance ولابد أنه كان قد أدخل فى هذا التجويف وهو لزج ، وبديهى أن ضياع القرنية يستلزم أيضاً فقدان القزحية والحدقة .

رقم ٥٢٩٤٩ : قرنية هـذه العين سائبة يمكن رفعها للفحص وقد تبين من فحصها أن التجويف الموجود بمقلة العين لا يبلغ فى عمقه ما بلغ إليه عمق تجويف العين رقم ٥٢٩٤٨ كما أن جوانبه وقاعه غير منتظمة السطح . ويدل ذلك على أن الكوارتز قد حفر ثم نحت بالإزميل إذ يمكن أن ترى بها آثار استخدام مثقاب أنبوبى ، ومن المؤكد أنه كان يوجد أيضاً بهذا التجويف راتنج بنى غامق مماثل لما

وجد فى العين رقم ٥٢٩٤٨ ، وكان القصد من وضعه فى التجويف أن يستر الجزء غير المستوى من سطح الكوارتز وكذلك ليكون القزحية الملونة ، على أن الأدلة الوحيدة الباقية للآن مشيرة إلى استعمال الراتنج هى كمية ضئيلة منه موجودة داخل ثقب فى التجويف الكائن بالوجه الخلفى ومكونة لإنسان العين ، وكذلك رقعة صغيرة ملتصقة بوجه القرنية الخلفى حول فتحة هذا التجويف . ومن المحتمل أن يكون هذا الراتنج موجوداً أيضاً بالعيون الأربع الأخرى ٥٢٩٤٥ و ٥٢٩٤٦ و٥٢٩٤٧و٥٢٩٥٠ ولكن لا يمكن إثبات هذا بدون فصل أجزاء هذه العيون .

رقم ٥٢٩٥٠ : القزحية رمادية بها بعض البقع البنية ، والحدقة سوداء . ولقد أخطأ ڤرنييه إذ اعتبر مقلات هذه العيون المصنوعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف بأنها القرنية إذ يقول :[٢٢]

"C'est la pierre blanche qui joue le rôle de cornée".

عين سائبة رقم ٥٢٨٤٨ — المتحف المصرى :

ذكر ڤرنييه أنها من دهشـــور[٢٣] ويحتمل أن تكون من مقبرة الأميرة نب حتبى خرد .

الجفون : قاشانى ربما كان لونه الأصلى أزرق ولكنه الآن قد تلف وزال لونه.

المقـلة : كوارتز على شكل إسفين .

القرنية : بللور صخرى .

القزحية : رمادية .

الحدقة : بقعة دائرية سوداء تحت القرنية، ولكن لا يمكن الحكم بما إذا كانت ملونة أم أنها تتكون من التجويف العادى مملوءاً بمادة سوداء إذ لا يمكن الفصل فى هذا بدون نزع القرنية من مكانها ، إلا أنه يرجح أن تكون ملونة .

اللحمية : ظاهرة بوضوح فى المـاق الداخلى وقد تكون موجودة أيضاً فى المـاق الخارجى .

ويذكر ڤرنييه[٢٣] أن الجفون مصنوعة من الخزف ذى اللون الأخضر البنى Céramique vert brun وأن المقلة من الخزف ذى اللون الأبيض العاجى ، وأن الحدقة prunelle من البللور الصخرى ، وأن التجويف الموجود فى وسط المقلة لإدخال القرنية يمثل القزحية .

ست عيون منفصلة : تتكون هذه العيون من زوجين وعينين مفردتين وقد تفضل وسلمها إلىَّ المستر أمبروز لانسنج من رجال متحف الفن بنيويورك Metropolitan Museum of Arts ويرجع تاريخ هذه العيون إلى الدولة القديمة .

زوجا العيون : هذان الزوجان من العيون متشابهان إلا أن أحدهما أصغر من الآخر .

الجفون : مفقودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر فى جزئه الأمامى تجويف دائرى حفر بمثقاب أنبوبى لاستقبال القرنية ويوجد به قرص من الراتنج البنى الغامق ، ويتبين من كيفية التصاقه أنه كان قد صب قطعاً وهو منصهر .

القرنية : قرص من البللور الصخرى الشفاف ، سطحه الخارجى مصقول ومحدب قليلا ، أما السطح الداخلى فمنبسط وغير مصقول كما أن حافاته غير مصقولة أيضا .

القزحية : لونها فى أحد الزوجين رمادى مع وجود بعض البقع البنية ، ولكنه فى الزوج الآخر رمادى كلية . ولقد رفعت القرنية من إحدى عينى الزوج الأول لفحصها فوجدت أن اللون البنى فيها قد تسبب عن وجود قليل من الراتنج الذى يتكون منه القرص الواقع خلف القرنية ملتصقاً التصاقاً تاماً بسطحها الخلفى ، ولا شك أن البقع البنية فى العين الثانية قد نتجت عن ظروف مماثلة .

الحدقة : بقعة مستديرة ملونة باللون الأسود على القرص الراتنجى وتنحرف عن الوسط قليلا إلى أحد الجوانب .

اللحمية : توجد بقايا منها فى ماقى العينين بكل من الزوجين .

عين مفردة :

الجفون : مفقودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر فى جزئه الأمامى تجويف دائرى قد حفر بمثقاب أنبوبى لاستقبال القرنية .

القرنية : قرص من البللور الصخرى الشفاف سطحه الخارجى مصقول

ومحدب قليلا أما السطح الداخلى فمنبسط وغير مصقول ، كما أن حافاته غير مصقولة أيضاً .

القزحيـة : رمادية وتتكون منقرص من الراتنج البنى العامق خلف القرنية .

الحدقة : تجويف دائرى صغير محفور بمثقاب فى وسط الوجه الخافى لقرنية وقد ملئ هذا التجويف براتنج بارز من سطح قرص القزحية .

اللحميـة : موجودة فى المـاق الداخلى .

عين مفردة : وهى صغيرة جداً ويبدو أنها من تمثال صغير .

الجفون : فضة .

المقـلة : على شكل إسفين من الحجر الجيرى المتبلور .

القرنيـة : بللور صخرى .

القزحيـة : رمادية .

الحـدقة : غير ممثلة .

اللحميـة : غير ممثلة .

زوج من العيون (الدولة المتوسطة) — من المحتمل أن تكون هاتان العينان خاصتين بتابوت آدمى الشكل — المتحف المصرى (رقمى ٢١/٢٥ | ١١/٢ أ ، ب)

الجفـون : مفقودة .

المقـلة : مسطحة وهى من الحجر الجيرى المتبلور وبها تجويف دائرى محفور بمثقاب فى وسط سطحها الأمامى لوضع القرنية به ، وتوجد بقاع هذا التجويف كمية صغيرة من مسحوق بنى لا تكاد تملؤه . وليس هذا المسحوق من الراتنج ولـكنه يحتوى على مادة عضوية لم تحلل بعد لمعرفة كنهها .

القرنيـة : بللور صخرى .

القزحية : ذات لون عسلى تـكتسبه من المسحوق البنى إذا ما نظر إليه من خلال سطح القرنية الخلفى غير المصقول .

الحـدقة : حفر التجويف المألوف للحدقة فى منتصف الوجه الخلفى للقرنية ولـكنه فارغ .

اللحميـة : موجودة فى كل من ماقى العينين .

رؤوس حتحور (الدولة المتوسـطة) ــ المتحف المصرى : توجد هذه الرؤوس بعيونها المطعمة فى يدى مرآتين .

الجفون : فضة .

البيـاض : لم تعين مادته .

القرنيـة : بللور صخرى .

القزحية : رمادية .

الحـدقة : تجويف مملوء بمادة قاتمة فى وجه القرنية الخلفى .

اللحمية : غير موجودة .

رقم ٥٢٦٦٣ : لم يبق من العيون الموجودة فى أحد وجهى المرآة سوى البياض ويقول ڤرنييه[٢٤] إنه من الكوارتز الأبيض وأن إنسان العين prunelle من البللور الصخرى ولكن برنتون[٢٥] ــ وهو الذى اكتشف المرآة ــ يذكر أن هذه العيون مصنوعة من قطعتين من مسحوق أبيض وموضوعتين داخل تجويف من الفضة ولها حدقات من البللور الصخرى .

رقم ٥٣١٠٥ : إحدى العينين مفقودة والأخرى متآكلة جداً ، ولم يذكر ڤرنييه[٢٦] أية تفاصيل عنها ولكن بنديت[٢٧] يذكر أن الجفون من الفضة والبياض (ويسميه القرنية) من العاج وأن الحدقة ــ ويعبر عنها بالـ prunelle ــ من الكوارتز الشفاف وبها ثقب صغير فى الوجه السفلى يمثل إنسان العين .

تمثـال الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) ــ خشب ــ المتحف المصرى:

الجفـون : على فرض وجود الجفون أصلا فوضعها مغطى فى كلتا العينين بطبقة سميكة من مادة سوداء لينة من المؤكد أنها حديثة ، ويلوح أنها استعملت لتثبيت العيون فى تجاويفها ، ويحول وجود هذه الطبقة دون معرفة مادة الجفون إلا أن دى مورجان[٢٨] يذكر أنها مذهبة .

البيـاض : كوارتز .

القـرنية : بالور صخرى .

القزحية : لون القزحية اليمنى بنى به علامات أفقية يغلب أنها تجاريع الخشب الواقع خلف تجويف العين ويمكن رؤيتها خلال القرنية ، أما القزحية اليسرى فرمادية .

الحدقة : الحدقة اليمنى مفقودة ، أما اليسرى فتتكون من بقعة سوداء يحتمل أنها ملونة على المادة الواقعة خلف القرنية .

اللحمية : غير موجودة .

ويتبين من إحدى اللوحات المصورة فى تقرير دى مورجان[٢٩] عن هذا الكشف أن العين اليمنى لهذا التمثال كانت يقيناً مفقودة ، وربما كانت العين اليسرى أيضا كذلك . بينما تظهر كلتا العينين فى لوحة أخرى[٣٠] أما الآن فتظهر كلتا العينين ، ولكن مقلة العين اليمنى أبيض بقليل عن مقلة العين اليسرى مما يشير إلى أنه قد تكون هناك إضافات حديثة ، ويؤيد هذا أن أحد موظفى المتحف أخبرنى أن المستر بارسانتى كان قد وضع العين اليمنى فى التجويف الخاص بها فى التمثال. فإذا كان هذا صحيحاً فإنى أميل إلى القول بأن مقلة العين وقرنيتها لاتنتميان أصلا إلى التمثال رغم أنهما فى الغالب قديمتان .

ويقول بورخارد[٣١] إن العين اليمنى حديثة وإن بياض العين اليسرى وقزحيتها الشفافة — يقصد القرنية — فقط قديمة .

تمثال صغير للملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — من الخشب وهو مهشم جداً بالمتحف المصرى :

الجفون : من الفضة وهى متآكلة وقد اسود لونها وليست من النحاس ، كما ذكرت فى مكان آخر[٣٢] .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنيه : بللور صخرى .

القزحية : رمادية بها بعض الفقاقيع .

الحدقة : غير موجودة .

اللحمية : غير موجودة .

ويقول دى مورجان[٣٣] — وهو المكتشف — : «إن الجفون من الفضة وإن العيون من الكوارتز» . ويذكر بورخارد[٣٤] أن الأهداب Wimpern (ويعنى الجفون Augenlider) من المعدن وأن البياض من الكوارتز الأبيض وأن الحدقة (ويقصد القرنية) شفافة .

قناع الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — من الخشب — المتحف المصرى وعيونه فى حالة تآكل شديد :

الجفون : من فلز قد يكون النحاس وهى الآن فى حالة تآكل شديد .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى وهى مفقودة فى إحدى العينين .

الحدقة : غير ظاهرة .

اللحمية : غير ظاهرة .

ويقول دى مورجان[٣٥] وهو الذى وجد هذا القناع أن العيون من صخر داخل برونز yeux de pierre sertis de bronze ويذكر لاكو أن بياض العين من المرمر وأن البللور الصخرى يمثل العدسة البللورية[٣٦] crystallin ، وهو يمثل فى الواقع القرنية .

القسم الثانى

هذا القسم أكبر وأعم أقسام العيون المطعمة عند قدماء المصريين ، على أن عيونه ليست متقنة ولا مؤثرة مثل عيون القسم الأول . وتتركب العين بوجه عام من جفون ومقلة وحدقة ولحية فقط ، وقد تشمل بالإضافة إلى ذلك الأهداب فى بعض الأحيان . ويرجع تاريخ هذا القسم قطعاً من الأسرة الخامسة حتى العصر الرومانى ، ولو أن طبيعة المواد المستعملة قد تباينت كثيراً خلال هذه المدة .

وحدقات عيون هذا القسم — وهى على وجه العموم كبيرة جداً — كثيراً ما تسمى بالقزحية أو القزحية والحدقة مجتمعتين ، ولكن مع أن قزحية العين الطبيعية عند المصريين القدماء ربما كانت سوداء فى بعض الأحيان إلا أنه يرجح أنها كانت عادة

عسلية اللون كما هو الحال عند الغالبية العظمى من المصريين فى الوقت الحاضر . ويؤيد هذا أنه حينما كانت القزحية تمثل تمثيلا ظاهراً ومستقلا فى عين صناعية سواءأكانت مطعمة أم ملونة ، فإنها لم تكن سوداء أبدا حسب ما هو معروف حتى الآن ، بل كانت دائماً إما عسلية[٣٧] أو رمادية[٣٨]. ومن المرجح جداً أن اللون الرمادى كان أصلا عسليا ، هذا إلا إذا كانت القزحية ملونة . ويلاحظ أن القزحية الملونة باللون الرمادى كانت دائماً من العصور المتأخرة أى من العصر الرومانى ، ولذلك فإنها ربما كانت تمثل القزحية عند شخص آخر ليس مصرياً أو ليس مصرياً صميما على الأقل، وعلى هذا فلما كانت الحدقة فقط فى العين المصرية هى السوداء فإن من الخطأ تسمية القرص الأسود المثبت فى وسط المقلة بالقزحية .

الجفون : وهى الحافة الخارجية لإطار رفيع يحيط بمقلة العين ويكون عادة من النحاس ولو أنه يكون أحياناً من الفضة ، واستمر هذا الحال حتى الأسرة الثامنة عشرة ، أما فى خلال هذه الأسرة فكان الإطار من النحاس أو البرونز* أو الزجاج وفى بعض الأحيان من الذهب للعيون الملكية ، وبعد هذه الأسرة كان الزجاج هو المادة المستعملة .

الأهداب : كان تمثيلها نادرا ، وفى هذه الحالة كانت دائماً امتداداً للجفون النحاسية ولها حافات مسننة .

المقلة : كانت عادة على شكل إسفين ووجهها الأمامى محدب فى التماثيل والتماثيل الصغيرة والموميات والأقنعة والتوابيت الآدمية حتى العصر اليونانى الرومانى . أما خلال ذلك العصر فلم يعد البياض[٦] فى الغالب جزءاً من كرة العين بل أصبح مجرد ترصيع مستو ، سطحه الخارجى محدب قليلا ، وهو أسلوب مماثل للأسلوب الذى اتبع فى عيون التوابيت غير الآدمية الشكل من كل العصور . ولقد كانت المقلة عادة من الحجر الجيرى المتبلور حتى العصر اليونانى الرومانى ، ولو أنها كانت فى بعض الأحيان من الكوارتز الأبيض غير الشفاف أو من الزجاج أو العظم أو بعض المواد الأخرى ، أما فى العصر اليونانى الرومانى فقد كانت

(*) يتعذر التمييز بين النحاس والبرونز دون تحليل كيميائى ، وفى كثير من الأحيان لا يمكن تعريض القطع الأثرية لهذا التحليل .

من الزجاج . ولقد كان يوجد فى وسط الوجه الأمامى المقلة أو البياض ثقب أو منطقة مفرطحة مخصصة لاستقبال الحدقة التى كانت تثبت فى مكانها بلصاق .

القرنيـة : غير موجودة .

القزحية : غير موجودة .

الحـدقة : وتتكون عادة من قرص كبير من مادة سوداء ملتصق بالوجه الامامى لمقلة العين أو البياض[٦] . ولقد كانت هذه المادة عادة من الاوبسيديان وأحياناً من الراتنج الأسود أو الحجر الجيرى الأسود (إما أسود طبيعى أو ملون صناعياً باللون الأسود) أو الزجاج الأسود أو أى مادة سوداء حتى بدء العصر اليونانى الرومانى إذ فيه صارت تصنع عادة من الزجاج الأسود ولو انها كانت ملونة فى بعض الأحيان . ومع أن طبيعة المادة التى صنعت الحدقة منها فى العصور الاولى لم يثبت بالتحليل الكيميائى أنها من الاوبسيديان إلا أنه يوجد قدر كبير من الأدلة غير المباشرة التى تؤيد أنها كذلك ، إذ لها كل مظهر الاوبسيديان الذى كان شائعاً جداً فى مصر القديمة ، وقد استخدم لأغراض عديدة منذ عصر ما قبل الأسرات . وإذا لم تكن الحدقة من الاوبسيديان فإنها تكون من الزجاج الأسود ولكنه مادة لا يحتمل بالمرة استعمالها قبل الدولة الحديثة . وعلاوة على هذا فإن الحدقات التى أمكن فحصها عن قرب لم تحتو على الفقاقيع الهوائية العديدة التى يتميز بها دائماً الزجاج المصرى القديم ، كما أنه لم يلاحظ بها أى تآكل سطحى مما يكثر وجوده فى الزجاج المصرى القديم وفى العيون الزجاجية التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى ، ويؤيد هذا أيضاً أن سطوح هذه الحدقات تحتوى على خطوط رفيعة نتجت عن استعمال المساحيق الحكاكة التى استخدمت لتجليخها وصقلها ، فى حين أن الحدقات المماثلة لها والمصنوعة من الزجاج الأسود تشكل عادة إن لم يكن دائماً عن طريق الصب فلا تظهر فيها هذه الخطوط .

اللحميـة : تمثل عادة كبقعة صغيرة حمراء ملونة فى المـاق الداخلى ، على أنها قد تمثل أحياناً فى كلا الماقين .

الأمثلة

تمثال صغير راكع — (الأسرة الخامسة) — وهو من الحجر الجيرى الملون — المتحف المصرى

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

اللحمية : غير موجودة .

الحدقة : أوبسيديان (سبج) .

ويذكر بورخارد[٣٩] أن الأهداب Wimpern ويقصد فى الواقع الجفون Augenlide مصنوعة من فلز قد يكون النحاس ، وأن البياض حجر أبيض ، وأن الحدقة حجر أسود .

تمثالا پيپى Pepi — (الأسرة السادسة) وهما من النحاس — المتحف المصرى

الجفون : غير موجودة .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : لا يوجد دليل على وجودها .

ويذكر كويبل وجرين[٤٠] أن حدقة العين — وتتكون من قرص من حجر أسود قد يكون أوبسيديان — مثبتة فى مقلة من الحجر الجيرى الأبيض . أما پترى فيشير إلى عين التمثال المصنوعة من الحجر الجيرى الأبيض[٤١] وهو ربما يقصد بهذا التمثال الكبير . ويقول وينرايت[٤٢] أن « استعمال الأوبسيديان كترصيع لتمثل حدقة وقزحية العين الإنسانية قد بدأ فى تمثالى پيپى من الأسرة السادسة» * .

صورة تيتى — (الأسرة السادسة) وهى حفر غائر على قطعة من الحجر الجيرى بمقصورته الجنائزية بسقارة وهى الآن بالمتحف المصرى (رقم ٢٩٩٢٤)

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان على وجه التحقيق تقريباً .

اللحمية : غير موجودة .

(*) عيون الأسرة الخامسة السابق ذكرها أقدم من هذا التاريخ .

عينان منفصلتان — (الدولة القديمة) — وهما من تابوت غير آدمى الشكل وجدا بزاوية الأموات — وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٥١٩٢٢)

الجفون : نحاس.

المقلة : من الحجر الجيرى المتبلور الصلد وهى مسطحة .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

تابوت غير آدمى الشكل — (من الأسرة التاسعة إلى الحادية عشرة) وجد بأسيوط وهو الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٦٣١٨)

الجفون : نحاس .

البياض : من المرمر المجزّع .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلى غير الآدمى لامنمحيت أمير هرموبوليس — وهو بالمتحف المصرى وإحدى عينيه فى مكانها بالتابوت[٤٣] ولكن الأخرى منفصلة ومعروضة بالمتحف (رقم ٢١/٢٥|١١/٧ ، ٣٤٢٨٩)

الجفون : نحاس وأحدها مفقود .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين .

التابوت الخارجى غير الآدمى لامنمحيت — وهو بالمتحف المصرى وعيناه ليستا فى مكانهما بالتابوت ولكنهما معروضتان على حدة (رقم ٣٤٣١٠)

الجفون : مفقودة .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : من الحجر الجيرى — سطحها الداخلى مستو، وسطحها الخارجى محدب، وهى مغطاة فى كليهما بمادة تبين لى من الكشف عليها كيميائياً أنها من الراتنج الأسود، وليست من القار كما هو مذكور بسجل المتحف المصرى — ويذكر لاكو[٤٤] أن الجفنين من المعدن والمقلتين من المرمر، وأن القزحية والحدقة مجتمعتين من حجر مصقول أسود .

اللحمية : ظاهرة فى كلا الماقين .

التابوتان الداخلى والخارجى للأمير مسحتى — (الدولة المتوسطة) — وكلاهما غير آدمى الشكل وقد وجدا بأسيوط وهما الآن بالمتحف المصرى

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : حجر جيرى أسود .

اللحمية : غير مرئية .

ويقول لاكو[٤٥] إن الجفنين من المعدن والمقلتين من المرمر وأن الحدقة من حجر أسود .

تمثالان من أسيوط : (الدولة المتوسطة) — وهما من الخشب بالمتحف المصرى رقم (٣٦٢٨٣ — ٣٦٢٨٤) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : حجر جيرى أسود .

اللحمية : غير موجودة .

تمثال نصفى صغير من الكرنك : (الدولة المتوسطة) وهو من الحجر الجيرى وموجود بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٩١١) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

اثنان وعشرون عينا منفصلة : (الدولة المتوسطة) — وهى كما يلى :

سبع عيون : (ثلاثة أزواج وعين مفردة) وجلها إن لم تكن كلها من البرشا[٤٦] وهى الآن بالمتحف المصرى (أرقام ٢١/٢٥ | ١١/٣ ، ٢١/٢٥ | ١١/٤ ، ٢١/٢٥ | ١١/٥ ، ٢١/٢٥ | ١١/٨ ، ٢١/٢٥ | ١١/٦)

الجفون : مفقودة من زوجين ولكنها من فلز قد يكون النحاس فى الزوج الثالث والعين المفردة ، على أن أحد هذه الجفون فى حالة تآكل شديد الآن .

المقلة : وهى فى كل الحالات على شكل إسفين من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : وهى من الأوبسيديان فى كل الحالات، غير أنها مفقودة من عينين كل منهما تنتمى إلى زوج من هذه العيون ، كما أنه يبدو أنه فى حالة العين المفردة وكذلك فى زوج من هذه العيون لا تنتمى الحدقة إلى العين .

اللحمية : توجد بقايا لحية فى الماق الخارجى لأحد عينى زوج واحد من هذه العيون ، أما فى الزوجين الآخرين وكذلك فى العين المفردة فتوجد اللحمية فى كلا الماقين .

عين مفردة : يحتمل أن تكون من البرشا وهى الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٤٣١٧) .

الجفون : مفقودة .

المقلة : وهى على شكل لوزة أطرافها مستديرة ويكاد يكون محققاً أنها من العظم الفيروزى لا من الحجر الجيرى المتبلور كما كنت قد ذكرت فى مقال سابق[٤٧] ولو أنها كالحجر الجيرى تذوب فى حامض الهيدروكلوريك ذوباناً سريعاً كاملا مصحوباً بفوران ، ونتيجة الكشف عن النحاس بها سالبة ، وكثافتها النوعية ٢,٨ ، وتتفق فى مظهرها مع عينة أصلية من العظم الفيروزى كنت قد قارنتها بها مقارنة مباشرة . وقد وصفت فى سجل المتحف بأنها من العاج الملون باللون الأخضر .

الحـدقة : من الأوبسيديان وهى لا تطابق التجويف المركبة فيه بالمقلة ولذلك قد لا تخص هذه العين .

اللحمية : غير موجودة .

عين مفردة من أبو صير الملق : المتحف المصرى (رقم ٤٩٤٧٤) .

الجفون : من فلز قد يكون النحاس .

المقـلة : على شكل إسفين من المرمر المجزع .

الحدقة : من الراتنج الأسود .

اللحمية : غير موجودة .

إحدى عشر عينا من اللشت[٤٨] : وكان قد تفضل بإعطائها لى المستر أمبروز لانسنج بمتحف متروبوليتان للفنون بنيورك .

وفى الواقع أن كل هذه العيون متشابهة فى أسلوب عملها وفى المواد التى صنعت منها، ولـكنها تختلف فى حجومها فقط ،وهى تتـكون من ثلاثة أزواج وخمس عيون مفردة إحداها أكبر حجماً من باقى المجموعة ، وربما كانت من تابوت آدمى ، كما أن عينا أخرى من هذه الخمس صغيرة ومن الواضح أنها كانت تخص تمثالا صغيراً .

الجفون : مفقودة من كل العيون فيما عدا العين الصغيرة وهى فى هذه الحالة من النحاس .

المقـلة : على شكل إسفين من المرمر (كلسيت) .

الحـدقة : من الأوبسيديان فى ثمان عيون ومفقودة من العيون الثلاث الأخرى ، وتحت الحدقة توجد مادة سوداء فى سبع عيون على وجه التأكيد وربما فى اثنتين أخريين أيضاً ، وتتـكون هذه المادة من مخلوط من مسحوق الحجر الجيرى والغراء والراتنج الملون بالـكربون ؛ ومن الجلى أن هذا المخلوط كان مستعملا أولا كلصاق وثانيا كتقوية للون الأوبسيديان الأسود نصف الشفاف — أما العينان الباقيتان اللتان لم نذكر أنهما تحتويان على هذه المـادة السوداء فهما

عين التابوت الكبير وعين التمثال الصغير ، إذ أنه لا توجد بالعين الاولى أى آثار من هذه المادة ، إذ أن التجويف المعد للحدقة بالمقلة لا يعدو أن يكون ثقباً لا قاع له . أما العين الثانية فلم تفصل أجزاؤها للفحص .

اللحمية : للثلاثة أزواج ولثلاث عيون مفردة لحمية فى كل من الماقين ولعين مفردة أخرى لحمية فى الماق الداخلى فقط ، أما العين الباقية وهى الصغيرة جداً فليس لها لحمية إطلاقا .

عينان منفصلتان من دهشور : (الدولة الوسطى) وهى الآن بالمتحف المصرى[٤٩] .

الجفون : غير موجودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر .

الحدقة : وهى من الأوبسيديان وفى إحدى العينين (رقم ٥٢٨٥٠) توجد طبقة من مادة راتنجية ذات لون بنى غامق تحت الحدقة .

اللحمية : غير موجودة .

توابيت سنبتيزى (Senebtisi) : (الأسرة الثانية عشرة) وتوجد هذه التوابيت بمتحف المتروبوليتان للفنون بنيويورك ، ولذلك لم أتمكن من فحصها بنفسى ولكن ميس ونيلك[٥٠] يقولان إن عينى التابوت الخارجى من الحجر ، وأن عينى التابوت الأوسط من الاوبسيديان ، والمقلتين من حجر جيرى معتم وبهما تنقيط أحمر فى الزوايا ، وقد لصقت الأجزاء بعضها ببعض بصمغ ضارب إلى السواد ، وركبت هذه الأجزاء داخل إطارات خشبية على شكل صوانى ، وتمثل حافاتها الجفون . وكذلك يقولان إن عينى التابوت الآدمى الشكل لها حدقتان من الأوبسيديان المصقول ومقلتان من حجر جيرى وبهما تنقيط أحمر فى الزوايا وإطارات من الفضة وتبرز حافاتها لتمثل الجفون .

راس حتحور : (الدولة الوسطى) المتحف المصرى .

وتمثل هذه الرأس الطرف السفلى لمقبض مرآة ولها وجهان بكل منهما عينان مرصعتان .

البياض : ربما يكون من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : مفقودة فى أحد الزوجين ،أما فى الزوج الآخر فإن مادتها لم تعين ولكنها سوداء معتمة وليست من الاوبسيديان أو الزجاج .

اللحمية : غير موجودة .

ويذكر بنيديت[٥١] أن البياض من الحجر الجيرى المتبلور وأن الحدقات ذات لون أسود عنابى .

تابوت غير آدمى الشكل للملك حور : (الأسرة الثالثة عشرة) وهو موجود بالمتحف المصرى .

الجفون : نحاس .

البياض : منبسط السطح وهو من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : من الاوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

وقد ذكر لاكو[٥٢] أن المقلتين من المرمر المصقول الناصع البياض وأن الحدقتين من حجر أسود قد يكون الاوبسيديان .

تابوت آدمى الشكل للملكة آعح حتب (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى (رقم ٤٦٦٣) .

الجفون : من الذهب .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

توابيت يويا الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى .

هذه ثلاثة توابيت عيونها كلها متشابهة فى مظهرها ولو أنها مختلفة فى المواد المصنوعة منها .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف فى التابوت الداخلى ومن الحجر الجيرى المتبلور[٥٣] فى كل من التابوتين الخارجى والأوسط .

الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : توجد لحمية فى الماق الداخلى فقط فى عيون كل من التابوت الداخلى والتابوت الخارجى، أما فى عينى التابوت الأوسط فلا توجد لحمية بالمرة .

ويذكر كويبل[٥٤] أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن المقلة من الرخام وأن الحدقة من الزجاج الأسود .

قناع تويو وتابوتاه الآدميا الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — وهى بالمتحف المصرى .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : حجر جيرى متبلور[٥٣] .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى الماق الداخلى فقط .

ويذكر كويبل[٥٥] أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن البياض من الرخام الأبيض وأن الحدقة من الزجاج الأسود . أما فيما يختص بالقناع فيقول « من الطريف أنه يوجد قاشانى أخضر خلف بياض العين وهو غير ظاهر من الخارج ، أما من الداخل فهو يملأ تقريباً كل الفراغ الواقع داخل الزجاج الأزرق ، ولكنى لم أفحص هذا القناع » .

قناع توت عنخ آمون وتوابيته الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — وجميعها بالمتحف المصرى فيما عدا التابوت الخارجى الذى يوجد بالمقبرة .

وعيون هذه التوابيت الثلاثة والقناع متشابهة فى مظهرها ولكنها مختلفة فى المواد المصنوعة منها .

الجفون : من الزجاج الأزرق فى التوابيت ولكنها من اللازورد فى القناع .

البياض : عندما كشف عن التابوت الداخلى ظهر أن المقلتين كانتا فى حالة تحلل شديد فانكسرت أجزاؤهما أثناء نقل التابوت ، ولقد كانتا من الحجر الجيرى المتبلور الذى ربما يكون قد تأثر بالحوامض الطيارة التى صدرت من المواد الدهنية الموجودة بالطلاء الأسود الذى كان قد صب بكميات وافرة فوق كل أجزاء التابوت فيما عدا الوجه . وأظن أننى كنت قد فحصت بياض عيون التابوتين الآخرين ووجدته من الحجر الجيرى المتبلور ، ولكن لم يمكننى العثور على مذكرة بنتيجة هذا الفحص ، وليس من السهل الآن فحص هذه العيون من جديد أما بياض عينى القناع فمن الكوارتز[٥٣] .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : لم يمكن رؤية لحمية بعينى التابوت الذهبى الداخلى ، أما عيون التابوتين الآخرين فلم يدون عنها شىء وليس من السهل فحصها الآن . أما القناع فاللحمية موجودة فى ماقى عينيه ، ويذكر كارتر[٥٦] فى موضع من كتابه أن مقلتى التابوت الخارجى من الاراجونيت ، ثم يذكر فى موضع آخر[٥٧] انهما من الكلسيت كما يذكر أيضاً أن الحدقة من الاوبسيديان .

توابيت الأحشاء الآدمية الشكل الخاصة بالملك توت عنخ آمون — المتحف المصرى .

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : عينا أحد التوابيت مفقودتان ، أما طبيعة المادة التى صنعت منها عيون التوابيت الثلاثة الأخرى فلم تعين .

الحدقة : عينا أحد التوابيت مفقودتان ، أما حدقات عيون التوابيت الثلاثة الأخرى فقد تكون من الاوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

تمثالان كبيران لتوت عنخ آمون ــ المتحف المصرى

الجفون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين بكلتا العينين .

تماثيل صغيرة آدمية الشكل لآلهة وإلهات من مقبرة توت عنخ آمون ــ المتحف المصرى

تتكون هذه المجموعة من ستة وعشرين تمثالا صغيراً مرصعة أحدها من المرمر ، أما البقية فمن الخشب المذهب . وقد سبق أن ذكرت أن[٥٨] مقلات ستة تماثيل من هذه المجموعة من الحجر الجيرى المتبلور ، وأنه يكاد يكون محققاً أن حدقاتها من الأوبسيديان ، ولكنى الآن وقد فحصت كل التماثيل على قدر المستطاع أعتقد أن يكون البياض فى خمس وعشرين حالة مصنوعاً من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، بل وأرجح أنه ليس لأكثرها إن لم يكن لكلها مقلة بالمعنى الصحيح ولكن البياض ممثل بقطعتين سطحيتين من الزجاج مثلثى الشكل بهما استدارة طفيفة بالوجه الأمامى ، وهما مرصعتان فى ركنى وقب العين . أما الحدقات فمن الأوبسيديان على أنه لا يستبعد بالمرة أن تكون من الزجاج الأسود . أما الجفون فمن معدن قد يكون النحاس أو البرونز فيما عدا حالة واحدة فيها الجفون من الذهب (رقم ٦٠٧٣١) . وتختلف طريقة الصناعة فى حالة واحدة اختلافاً كلياً عن كل الحالات الأخرى ، ولذلك تتبع هذه الحالة قسما آخر من أقسام العيون . وتوجد فى ثمانى عشرة حالة لحمية فى كل من ماقى العينين ، وفى حالة واحدة[٥٩] توجد لحمية فى الماق الداخلى فقط ، وفى ثلاث حالات لا توجد لحمية بالمرة ، وفى الحالات الثلاث الباقية لا يمكن الحكم بالضبط عما إذا كانت توجد لحمية أم لا إذ أن هذه العيون « متسخة جداً » ولقد ذكر كارتر[٦٠] عن بعض هذه التماثيل أن عيونها مرصعة بالأوبسيديان والحجر الجيرى المتبلور والبرونز والزجاج .

عربة توت عنخ آمون الحربية ــ المتحف المصرى

توجد بإحدى عربات توت عنخ آمون الحربية أربع عيون صغيرة مرصعة

منها اثنتان داخل جسم العربة واثنتان خارجه

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

أوانى أحشاء من المقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تى — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى

وهذه ثلاثة أوان من المرمر عيون اثنين منها مفقودة ، أما عينا الإناء الثالث فوصفهما كما يلى :

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الزجاج الأسود .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين بكلتا العينين .

تابوت آدمى الشكل لحات آى (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى (رقم ٣١٢٧٨) .

الجفون : من النحاس .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى الماق الداخلى .

ويذكر دارسى[٦١] عن هاتين العينين ما يلى :

"yeux incrustés en pierre, sertis en bronze"

ثلاثة توابيت آدمية الشكل لماهربرا — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى (أرقام ٣٣٨٣٠ ، ٣٣٨٣١ ، ٣٣٨٣٣) .

لم أتمكن من فحص زوج من هذه العيون ، أما الزوجان الآخران فوصفهما كالآتى :

الجفون : أحد الزوجين من فلز قد يكون النحاس ، أما الزوج الآخر فمن الحجر الجيرى الأسود أو المسود .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور ، على أن أحدهما من المرمر المجزع .

الحـدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : توجد آثار لحمية فى الماق الداخلى بأحد الزوجين، أما الزوج الآخر فبدون لحمية .

ويقول دارسى[٦٢] عن أحد هذه التوابيت ما يلى :

" Les yeux incrustés de jaspe blanc et noir "

ويقول عن الثانى ما يلى :

" Les yeux en pierre noire et blanche sertis de bronze "

ويقول عن الثالث ما يلى :

" Les yeux sont en jaspe blanc et noir et enchassés dans du bronze "

تابوتان آدميا الشكل للملكة مريت آمون — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى

ذكر وينلك ،وهو مكتشف هذين التابوتين ، أن مقلات هذه العيون من المرمر وأن حدقاتها من الأوبسيديان[٦٣] ويظهر أنها كذلك كما ترى من خلال زجاج الخزانة التى تحتوى على هذين التابوتين ، أما جفونها فمن الزجاج الأزرق المتآكل جداً ، ولم يذكر وينلك شيئاً عن جفون التابوت الخارجى ، ولكنه ذكر أن جفون التابوت الداخلى من الزجاج الأزرق الذى « جدد بعد السرقة » . ولا يمكن بالمرة رؤية لحمية .

تابوت آدمى الشكل لسيتى الاول — (الأسرة التاسعة عشرة) — المتحف المصرى (رقم ٢٦٢١٣)

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحـدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : موجودة بالماق الداخلى .

ويذكر دارسى[٦٤] عن هاتين العينين ما يلى :

" Les yeux incrustés de émail blanc et noir "

الجزء العلوى من تمثال خشبى لسيدة من الأسرة التاسعة عشرة — المتحف البريطانى

وصف شورتر[٦٥] Shorter عينى هذا التمثال كما تفضل فسمح لى بفحصهما، وترجع أهميتهما إلى استعمال العظم لبياض العيون .

الجفون : غير موجودة .

البياض : من العظم .

الحدقة : مفقودة .

اللحمية : غير ممثلة .

ثلاثة تماثيل برونزية لآلهة — (العصر المصرى المتأخر) — المتحف المصرى

الجفون : توجد لها بقايا من زجاج أزرق فى تمثالين ، أما التمثال الثالث فليست به جفون .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : مفقودة من التماثيل الثلاثة .

اللحمية : غير موجودة .

ويسمى دارسى[٦٦] مادة أحد هذه الأزواج حجراً أو ميناء ويسمى مادة زوج آخر يشبا Jasper أما الزوج الثالث فلم يذكر عنه إلا أن عينيه مطعمتان .

عين مفردة منفصلة : (العصر المصرى المتأخر) — المتحف المصرى

الجفون : من حجر طرى حبيباته دقيقة ولونه رمادى غامق ويرجح أن يكون استياتيت .

المقلة : زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

ثلاث عيون منفصلة : (العصر المصرى المتأخر)

وقد وجدت فى أبو صير الملق وهى الآن بالمتحف المصرى (بدون رقم . ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرتين ٢٣ و ٢٥) .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقـلة : من المرمر المجزع (كلسيت) .

الحـدقة : اثنتان مفقودتان اما الثالثة فمن راتنج بنى دا كن ملتصق بوجه المقلة الأمامى المنبسط .

اللحمية : لم تلاحظ .

عيون تابوتين آدمي الشكل ليتوزيريس : (العصر المصرى المتـــأخر) — المتحف المصرى .

التابوت الخارجي : العينان منفصلتان عن التابوت وهما بالمتحف المصرى (رقم ٤٨٠٦٥) أما التابوت فغير موجود به .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقـلة : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحـدقة : مفقودة .

اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلي (رقم ٤٦٥٩٢)

الجفون : من الزجاج الأزرق المتآكل جداً .

البياض : من الكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحـدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

خمسة توابيت آدمية الشكل — (العصر المصرى المتأخر) — المتحف المصرى

(رقم ٢١/١٦|١١/٥ ، ٦/١٦|١١/١ ، ٠/١٦|١١/٩ ، ٢٧/١٦|٩/٢ ، ٣٥٠٥٥)

الجفون : من الزجاج الأزرق فى زوجين ، أما فى الثلاثة الأزواج الأخرى فمن زجاج أسود .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور فى أربعة أزواج ، أما فى الزوج الخامس فمن الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود فى زوج من هذه العيون ، ومن الزجاج الأسود فى زوجين آخرين . أما حدقات الزوجين الباقيين فليست من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود ولكن يرجح أن تكون ملونة .

العيون المرصعة فى الموميات والتى تنتمى الى القسم الثانى

لم يبدأ المصريون القدماء فى ترصيع عيون الموميات بعيون صناعية إلا فى عصر متأخر ، وطبقاً لما ذكره إليوت سميث ووارين داوسن[٦٧] فإنه « قد أصبح هذا الترصيع شائع الاستعمال فى الأسرة العشرين » ، وفى كتاب سميث عن الموميات الملكية عدة أمثلة لهذا الترصيع نذكر منها ما يلى :

١ — مومياء الملكة نجمت من الأسرة الحادية والعشرين جاء عنها : « لقد حشرت تحت الجفنين عينان صناعيتان مصنوعتان من حجر أبيض وأسود ، وهاتان العينان هما أقدم مثال عن استعمال العيون الحجرية كمحاولة لتمثيل الحدقة فى عين صناعية فى مومياء » ، هذا بالرغم من أن هذه العيون كانت مستعملة فى التماثيل منذ أكثر من خمسة عشر قرناً[٦٨] .

٢ — ولكن الكاتب نفسه يذكر عن مومياء رمسيس الثالث وهى من الأسرة العشرين نفس العبارة التى ذكرها عن الملكة نجمت وهى « أعتقد أن مومياء رمسيس الثالث هى أقدم مومياء وجد بها هذا الأسلوب »[٦٩] .

٣ — الملكة ماعت كارع من الأسرة الحادية والعشرين ولها عينان صناعيتان مماثلتان لعينى الملكة نجمت[٦٩] .

٤ — خمس موميات أخرى من الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين[٦٩] ولها عيون صناعية مماثلة لعينى الملكة نجمت ، ومع أنى لم أفحص هذه

العيون إلا أنه حسب الأوصاف التى أعطيت عنها ، يظهر أنها جميعها تنتمى إلى القسم الثانى .

وبهذه المناسبة أيضاً أذكر مومياء تاريخها غير معروف ، وهى للدعو حورسيس كاهن الإله آمون بطيبة ، وقد فك بتيجرو لفائفها وذكر كليفت[٧٠] أن لها « زوجا من العيون الصناعية التى تظهر أنها مرصعة بالميناء » . ولكن الميناء لم تستخدم فى مصر القديمة، ويرجح أن تكون هاتان العينان مماثلتين للعيون التى وصفها إليوت سميث ، فإذا صح هذا انتمت هاتان العينان أيضاً إلى القسم الثانى .

ويذكر بدج[٧١] فى دليل القسم المصرى بالمتحف البريطانى أنه فى حالة النساء ذوات الشأن تحشر عيون مصنوعة من الأوبسيديان والعاج داخل وقب العين .

العيون المرصعة فى قناعات الموميات والتوابيت التابعة للقسم الثانى

يبلغ عدد قناعات الموميات والتوابيت التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى والموجودة بالمتحف المصرى وأمكن الوصول إليها لفحصها أربعة وسبعون، قوامها ستة وستون قناعا وثمانية توابيت[٧٢] . ولقد فحصتها كلها فتبين لى أن عيون واحد وأربعين قناعا وكذلك عيون كل التوابيت تنتمى إلى القسم الثانى .

الجفون : أحياناً من النحاس أو البرونز، ولكنها عادة من الزجاج الذى يكون غالباً أزرق ، ولو أنه يكون فى بعض الأحيان أسود أو أزرق قاتماً لدرجة لا يمكن معها التأكد من حقيقة اللون بمجرد النظر .

الأهداب : وهى موجودة فى حالة واحدة فقط وممثلة بالشكل المعتاد، أى أنها أطراف مسننة فى استطالة الجفون النحاسية .

البياض : غالباً من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، إلا أنها فى بعض الأحيان تكون من الحجر الجيرى المتبلور ، ولا يمكن معرفة ما إذا كانت المقلات على شكل إسفين أم لا ، إذ أنه لا يمكن نزعها من أوقابها للفحص، إلا أنه فى إحدى الحالات كانت إحدى العينين منفصلة وأمكن فحصها قبل أن تلصق فى وقبها . وفى حالة أخرى كانت مكسورة ، ولذلك كان تركيبها واضحا ، وقد وجد أن البياض فى كلتا

الحالتين يتركب من قطعة مسطحة من الزجاج مع استدارة خفيفة فى السطح العلوى، وفى منتصف البياض فتحة لاستقبال حدقة العين .

القرنية : غير موجودة .

القزحية : غير ممثلة عادة ، فيما عدا زوجين من هذه العيون ، فهى فى أحدهما عسلية اللون وفى الآخر رمادية اللون ، ولقد صنعت القزحيتان العسليتان من الزجاج البنى الذى تتوسطه حدقة صغيرة مستديرة من الزجاج الأزرق، أما القزحيتان الرماديتان فيظهر أنهما شريط ضيق من اللون الأبيض تحت الحافة الخارجية للحدقة السوداء .

الحدقة : عادة من الزجاج الأسود المعتم ، ولكن يرجح أن تكون من الأوبسيديان فى إحدى الحالات ، ومن الزجاج البنى فى حالة أخرى ، ومن الزجاج الأزرق فى حالة ثالثة كما سبق أن ذكرنا .

اللحمية : ممثلة فى بعض الأحيان فقط ، وهى عندئذ تلوين أحمر .

ولقد وصف إدجار[٧٣] هذه العيون وصفاً مفصلا ، كما أن پترى[٧٤] وصفها وصفا موجزا . ولخص إدجار بيانه التفصيلى عن هذه العيون بقوله : « حينما تكون عيون القناعات التى يرجع تاريخها إلى القرن الأول مرصعة ، فإنها تصنع من مادة غير شفافة، حجراً كانت أو زجاجا» . ويضيف إلى ذلك قوله : « ويبدو أنها غالباً، إن لم تكن دائماً ، من الزجاج كما تبين لى حتى الآن من فحصها والكشف عنها » .

أما پترى فيصف بعض هذه العيون مما يرجع تاريخه إلى عصر البطالسة بقوله : « قد صنعت بثنى وقطع قطعة من الزجاج الأبيض غير الشفاف حسب الشكل المطلوب ، ثم تركيب قرص من الزجاج الأسود ليمثل القزحية، ثم إحاطة هذا القرص بحافة من الزجاج الأزرق المقوّس بإتقان والمصقول دائماً من الوجه العلوى » ويذكر أيضاً أن « القناعات المذهبة ذات الأشكال المتينة والتى يرجع تاريخها إلى حوالى سنة ٥٠ بعد الميلاد كانت تستلزم صنعة متينة ، ولذلك كانت عيونها تصنع من الرخام الأبيض المنحوت على شكل إسفين مسلوب الطرف من الخلف وله ثقب محفور فى وسطه لاستقبال خابور من الزجاج الأسود أو الأوبسيديان ليمثل القزحية . ولقد اقتضت أجمل القناعات صنعة أسمى، ولهذا كانت القزحية تصنع من

الزجاج أو الحجر البنى الرائق وتركب داخلها حدقة من الزجاج الأسود ، حتى تكون أصدق تعبيرا لملامح الحياة ، فضلا عن تقوية هذه الحيوية بتلوين زوايا البياض باللون الأحمر » .

أمثلة أخرى من العصر اليونانى الرومانى

ثلاثة تماثيل صغيرة للآلهة : وهى من الحجر الجيرى — المتحف المصرى (أرقام ٣٨٤١٣ ، ٣٨٩٠٢ ، ٣٨٩٠٣) .

الجفون : غير ممثلة فى أحد التماثيل ، ومن الزجاج الأزرق فى تمثال آخر ، أما فى التمثال الثالث فهى ممثلة بحافة سوداء تكون جزءاً من مقلة العين المصنوعة من الزجاج الأبيض .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : « « الأسود .

اللحمية : غير ممثلة .

النصف الأعلى لتمثال خشبى صغير : المتحف المصرى (بدون رقم) .

الجفون : غير موجودة .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان أو من الزجاج .

اللحمية : غير موجودة .

أربعة تماثيل صغيرة مغشاة بالفضة : المتحف المصرى (أرقام ٤٦٣٨٠ — ٤٦٣٨٣ ويرجع تاريخها إلى القرن الأول ق . م) .

الجفون : من الزجاج الأزرق فى تمثالين ، ومن الزجاج الأزرق القاتم أو الأسود فى التمثالين الآخرين .

البياض : من زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : من زجاج اسود .

اللحمية : غير موجودة .

زوج من العيون المنفصلة : (من مجموعتى الخاصة) .

الجفون : غير ممثلة .

البياض : قطعة رفيعة من العظم على شكل عين أحد وجهيها محدب قليلا والوجه الآخر مقعر قليلا و بمنتصف الوجه الأمامى جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : مفقودة .

اللحمية : غير موجودة .

عين مفردة منفصلة : المتحف المصرى (رقم ٦٣٠٣١) .

الجفون : من زجاج أزرق .

البياض : قطعة رفيعة مقوسة قليلا من الزجاج الأبيض غير الشفاف وبمنتصف الوجه المحدب جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : قطعة رفيعة مستديرة من الزجاج ،وهى الآن بيضاء متآكلة جداً إلا أنه يرجح أن لونها فى الأصل كان أسود .

اللحمية : غير موجودة .

أمثلة ليس لها تاريخ معين

خمسة توابيت آدمية الشكل : المتحف المصرى (أرقام ٢٣٦١٨ ، ٤١٠٩٧ ، ٤٧/٣٦ | ١/٥ ، ٢٣/٢٧ | ١/١ ، ٢١/١٦ | ١١/٣) .

الجفون : من الزجاج الأزرق فى ثلاثة توابيت ، ويرجح أن تكون من الزجاج الأسود فى تابوت ، أما التابوت الباقى فهو بغير جفون .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور فى ثلاثة توابيت ، ومن الأبيض غير الشفاف فى التابوتين الآخرين .

القزحية : ممثلة فى حالة واحدة فقط ، وتتكون من حلقة رمادية اللون حول الحدقة السوداء ، ويحتمل أن يكون هذا اللون الرمادى ناتجاً من تلوين أبيض تحت الحافة الرفيعة للزجاج الأسود نصف الشفاف .

الحدقة : من الزجاج الاسود فى تابوتين ، ومن زجاج شفاف فوق تلوين أسود فى التابوت الثالث ومن الأوبسيديان أو الزجاج الأسود فى التابوت الرابع ، أما فى التابوت الخامس فالحدقة ليست من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود ، بل يبدو أنهما ملونة باللون الأسود .

اللحمية : غير موجودة .

تمثال خشبي صغير مغشي بالذهب : المتحف المصرى (رقم ٣٥٢١٥) .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الزجاج الأسود .

اللحمية : غير موجودة .

سبع عشرة عيناً : وتتكون هذه العيون من خمسة أزواج وسبع عيون مفردة ، وهى كما يلى :

ثلاثة أزواج من العيون الضخمة : وتتراوح أطوالها بين نحو من تسع بوصات ونحو ثمان عشرة بوصة ، وهى بالمتحف المصرى (أرقام (ا) ٢٠/٤ | ١١/١٥ ، ٢٠/٢٤ | ١١/٥ و (ب) ٣٧٠٥٢ ، ٢٠/٢٤ | ١١/١٦ و (حـ) بدون رقم) .

الجفون : من فلز قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من الحجر الجيرى المتبلور فى زوجين ، أما فى الزوج الثالث فجلها إن لم تكن كلها من الجص الحديث .

الحدقة : من الزجاج الأسود المتآكل جداً فى زوج من هذه العيون ، أما الزوجان الآخران فبدون حدقة .

اللحمية : غير موجودة .

زوج من العيون خاص بتابوت : المتحف المصرى (رقم ٢٦/٢٥ | ٣/٣) .

الجفون : نحاس متآكل .

المقلة : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة بكلا الماقين بكلتا العينين .

زوج من العيون الصغيرة جداً : (من مجموعتى الخاصة) .

الجفون : غير ممثلة .

المقلة : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : مفقودة فى إحدى العينين ، ويرجح أنها كانت من الأوبسيديان فى كلتيهما .

اللحمية : غير موجودة .

سبع عيون مفردة : منهـا ثلاث عيون بالمتحف المصرى (أرقام ٢١/٢٩ | ١٢/١٩ ، ٣٦٢١٨ ، ١١/٢٤ | ٥/١) أما الأربع عيون الأخرى فمن مجموعتى الخاصة .

الجفون : اثنان من الزجاج الأزرق وواحد من الاستياتيت * أما الجفون الأربعة الأخرى فمفقودة .

المقلة : من الحجر الجيرى المتبلور فى أربع عيون ، ومن الزجاج الابيض غير الشفاف فى العيون الثلاث الأخرى .

الحدقة : ثلاث حدقات يرجح أن تكون من الأوبسيديان ، وثلاث أخرى من الزجاج الأسود ، أما حدقة العين السابعة فمفقودة .

اللحمية : موجودة فى كل من ماقى عين واحدة فقط .

(*) والجفون مثبتة فى المقلات براتنج أسود استعمل أيضاً لتثبيت الحدقات

القسم الثالث

لقد كانت عيون هذا القسم مدرجة أولا ضمن القسم الثانى ، والعدد الإجمالى المعروف لى من هذه العيون قليل جداً ، ويتضمن خمسة أزواج وأربع عيون مفردة بمجموعتى الخاصة وعينا مفردة واحدة أرانى إياها المرحوم المستر بلانشارد بالقاهرة ، وعلاوة على هذا فلدىّ جزءان من عينين أخريين أحدهما يتكون من قزحية وحدقة ملتصقتين ، ويتكون الآخر من الحدقة فقط ، ولست أعرف هذا الطراز من العيون إلا فى عيون قناعات الموميات الرومانية التى وجدت بمديرية الفيوم ، وهو من الوجهة التشريحية أحسن من طراز عيون القسم الثانى ، إذ أن القزحية ممثلة دائماً بالعين ، ولذلك فإنها تكون أعظم تأثيراً .

الجفـون : من النحاس .

الأهـداب : وهى الاستطالة المعتادة للجفون النحاسية وحافاتها مسننة ، ولا تزال الأهداب باقيةفى حالتين فقط ، ولا يمكن الحكم بما إذا كانت ممثلة أصلا فى كل الحالات الأخرى أم لا ، ولكن توجد بعض الأدلة التى تثبت أنها ممثلة فى بعضها على الأقل .

المقلة : من الحجر المتبلور وكلها على شكل إسفين تقريبـاً ، ويتراوح عمق هذا الإسفين من وجهه الأمامى إلى طرفه الخلفى ما بين ١,٥ و٢,٣ سم أى ما بين نصف بوصة وبوصة واحدة تقريباً ، والمقلات العميقة عبارة عن أسافين حقيقية أطرافها مسلوبة بحيث تنتهى من الخلف بسن مدبب تقريباً ، أما المقلات القليلة العمق فوجهها الخلفى مسطح ، ويوجد فى منتصف الوجه الأمامى للمقلة ثقب دائرى عميق مخروطى الشكل عادة تحشر داخله القرنية والحدقة .

القرنية : غير ممثلة .

القزحية : وتتكون من مخروط زجاجى يتراوح قطره الخارجى ما بين ١٠ و١٥ مليمتراً (أى ما بين ٠,٤ و ٠,٦ من البوصة تقريباً) وفى وسط هذا المخروط ثقب دائرى لإدخال الحدقة به ، ويختلف لون القزحية فى هذه العيون فهى ذات لون بنى فاتح جداً ومائل إلى الخضرة فى إحدى الحالات ، وذات لون أخضر

فاتح فى حالة أخرى ، وبعض أجزائها ذات لون أخضر فاتح، والبعض الآخر أسود فى حالتين ، أما فى الحالات الباقية فهى سوداء ، وقد سبق أن اقترحت[٧٥] أن هذه القزحيات كانت أصلا سوداء ، وأن الألوان الفاتحة الحالية بكثير منها قد نتجت عن حدوث بعض التغيرات الكيميائية ، إذ أنه توجد بزجاج معظمها آثار تحلل ظاهر ، ولكن المعتقد الآن أن اللون الأصلى كان بنياً أو بنياً مائلا إلى الخضرة وأن اللون الأسود نتيجة التحلل . ولإثبات هذا يوجد دليلان :

الدليل الأول : أن العيون الوحيدة التى لا يظهر بها أى تحلل ذات لون بنى فاتح مائل إلى الخضرة .

الدليل الثانى : أنه لو كان اللون الأصلى أسود لما كان هناك أى داع لقزحية منفصلة ، إذ أنه لا يمكن تمييزها عن الحدقة ، ولكان من الممكن أن تقوم الحدقة السوداء الواسعة المشابهة لحدقة القسم الثانى بنفس الغرض على حد سواء .

الحدقة : وهى مخروط صغير من الزجاج الأسود الذى يركب فى الثقب الكائن بوسط القزحية ، وتوجد فى معظم الحالات بين الحدقة والقزحية صفيحة من النحاس رفيعة السمك جداً بحيث لا يمكن رؤيتها على السطح إلا نادراً .

اللحمية : غير ممثلة .

القسم الرابع

لقد وجد الدكتور ريزنر بهرم الملك منكاورع[٧٦] بالجيزة أربع عيون منفصلة وأجزاء من إطار عين خامسة ، يحتمل أن تكون من تمثال خشبي ومن ثلاثة تماثيل صغيرة ، وقد وصفها بأنها «خمس عيون مركبة داخل نحاس» وهى كلها من الأسرة الرابعة . ولما كانت هذه العيون موجودة الآن بمتحف الفنون الجميلة ببوسطن فإنى لم أتمكن من فحصها ، ولكن وصفها كما جاء فى كتاب المكتشف هو كما يلى :

الجفون : من النحاس ، وقد ذكر فى أحد المواضع أنها من البرونز ، ولكن هذا غير محتمل بالمرة فى مثل هذا التاريخ الغابر .

البياض : لا توجد مقلة ، ولكن كل مقدمة العين تتكون من قطعة واحدة من الصخر البللورى الشفاف ، وسطحها الخارجى مصقول أما سطحها الخلفى فمحدب

وغير مصقول فى إحدى الحالات ، ومنبسط فى حالة أخرى ، وهذا السطح الخلفى ملون باللون الأبيض ليمثل البياض .

القرنية : لا توجد قرنية مستقلة ، ولو أن الجزء الذى يغطى القزحية والحدقة من قطعة من البللور الصخرى قد يمثل القرنية .

القزحية : ملونة باللون الأحمر الغامق بالوجه الخلفى لقطعة البللور الصخرى

الحدقة : ثقب دائرى قليل الغور (يرجح أن يكون بالوجه الخلفى لقطعة البللور الصخرى ، ولو أن هذا غير مذكور بوضوح) ، وهذا الثقب مملوء بمادة سوداء .

اللحمية : ملونة بالوجه الخلفى لقطعة البللور الصخرى (رقم ٦٠٢٦١)

ويوجد بالمتحف المصرى[٧٧] جزء مما يرجح أنه كان فى الأصل عيناً مشابهة للعيون السابقة يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى ، وهى تتركب من قطعة مقوسة من البللور الصخرى ، ولها الشكل اللوزى التقليدى للعين وسطحاها مصقولان وحافاتها مدورة ويوجد بمنتصف وجهها الخلفى تجويف دائرى لإدخال الحدقة به ، غير أن هذه الأخيرة مفقودة .

ويمكن أن تعتبر عينا التمثال النصفى للملكة نفرتيتى المشهورة والموجود الآن بمتحف برلين مشابهتين نوعاً ما لعيون هذا القسم . ويوجد وصف واحد لهاتين العينين قام به الأستاذ رانجن ، وقد تفضل ألكساندر شارف فأرسله إلىّ وهو كما يلى :

"Der Grund der Augen (das Weiss im Auge) ist der Kalkstein der Buste, die Pupille ist eine schwarze Scheibe aus Wachs, die äussere Fläche des erhaltenen Auges ist aus Bergkristall".

وترجمتها كما يلى :

إن بياض العينين من الحجر الجيرى المصنوع منه التمثال النصفى ، أما الحدقة فهى قرص أسود من الشمع ، والسطح الخارجى للعينين من البللور الصخرى .

وقد صنعت عيون قناعات بعض الموميات التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى بنفس الأسلوب الذى وصفناه الآن ، ولو أنها أقل منها كثيرا فى جودة كل

من الصنعة ونوع المواد . ولقد فحصت عيون ثلاثة وعشرين قناعا من هـــذه المجموعة بالمتحف المصرى ، وفيما يلى نتيجة الفحص :

الجفون : ملونة .

البياض : من نفس الجبس المصنوع منه القناع ، على أنه يرجح فى بعض الأحيان أن يكون الجبس قد لون باللون الأبيض ليزداد بياضا .

القرنية : غير ممثلة .

القزحية : « «

الحدقة : تلوين باللون الأسود .

اللحمية : غير ممثلة .

وقد غطيت كل مقدمة العين بقطعة رقيقة مقوسة من الزجاج الشفاف الذى تظهر عليه فى بعض الأحيان الآن ألوان طيفية ناتجة من تآكل سطحه ، وكثيراً ما يكون هذا الغطاء الزجاجى غير منتظم الشكل ومركبا فى مكانه تركيبا رديئا ، ولكن لما كانت حافاته مطمورة فى الجبس فإن هذه العيوب لا تظهر إلا حينما تكون العين معطوبة .

ويذكر إدجار[٧٣] عن هذه العيون ما يلى : « ولكن العيون فى رؤوس هـذا القسم قد طعمت عادة بطريقة مختلفة ، تتلخص فى أن فيلما صغيرا مقوسا من الزجاج الشفاف أو الميكا قد بسط فوق أرضية من الجبس لونت عليها القزحية باللون الأسود » . ويذكر إدجار أيضا عن الميكا أن[٧٨] « المادة الموجودة على بعض العيون التى فحصتها لها مظهر الميكا ، ولكن يبدو فى معظم الأحيان أنها من الزجاج الصناعى الذى تظهر عليه فى بعض الأحيان ألوان طيفية ، ويكون أحيانا مليئا بالفقاقيع الهوائية » . وقد فحصت كل عيون هذه القناعات فحصا دقيقا فلم أجد من بينها أى عين من الميكا . وأخيراً يوجد بالمتحف المصرى تمثال صغير (رقم ٦٠٧٣٢) من مقبرة توت عنخ آمون له عينان من هذا الصنف :

الجفون : من الذهب .

البياض : لم تعين مادته .

الحدقة : تلوين أسود .

اللحمية : ممثلة فى كلا الماقين بكلتا العينين ، وكل مقدمة العينين مغطاة بزجاج شفاف عديم اللون .

القسم الخامس

هذا الطراز من العيون تقليد ردىء للعين الطبيعية ، وقد صنع من قطعة واحدة تشمل الجفنين والمقلة والحدقة فقط ، أما مادته فقد تكون من الحجر الجيرى أو الرملى الأبيض ذى الحبيبات الدقيقـــة أو القاشانى أو الزجاج أو الخشب الملون .

أمثلة

عين مفردة من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين : المتحف المصرى (رقم ٦٤٠٨٥) .

وجدت هذه العين بقنطير وتتركب من صينية على شكل العين لها حافات مرتفعة تمثل الجفنين ، أما المقلة فيمثلها قاع الصينية وفى وسط هذه المقلة توجد حدقة متسعة ملونة باللون الأسود القاتم . أما مادة العين فهى من الحجر الرملى الأبيض ذى الحبيبات الدقيقة وسطحه ملون صناعياً بلون مائل إلى السمرة .

تمثالان حجريان صغيران من العصر الرومانى[٧٨] : المتحف المصرى .

تمثل الجفنين والمقلة والحدقة قطعة واحدة من الزجاج ، فالجفنان عبارة عن دائر أسود حول المقلة وهى بيضاء غير شفافة ، أما الحدقة فسوداء .

زوج من العيون تاريخه غير معروف : المتحف المصرى (رقم ٢٥٠٣٤) .

تتركب العين من قطعة واحدة من الزجاج تشمل الجفون والمقلة والحدقة ، والجفون زرقاء والمقلة بيضاء غير شفافة والحدقة سوداء .

عين مفردة تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (رقم ٢١/٣٦|١٢/٢٧) .

تتركب هذه العين من قطعة واحدة من القاشانى تشمل الجفنين والمقلة والحدقة

وكل من الجفنين والمقلة مغطى بتزجيج أزرق ، أما الحدقة فغطاة بتزجيج أسود وسطحها متآكل تآكلا بسيطا .

أربع عيون تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (ثلاث منها أرقامها من ٦٤٧٦٧ إلى ٦٤٧٦٩ ، أما الرابعة فليس لها رقم) .

تختلف هذه العيون اختلافاً يسيرا فى حجومها ، وكل منها قطعة واحدة من الحجر الجيرى الملون بلون سطحى أسود . وتتكون ثلاث عيون منها من إطار أو من لوحة على شكل عين ، وحافات هذا الإطار مرتفعة لتمثل الجفنين وقاعه يمثل المقلة ، وفى وسط هذه المقلة حدقة مرتفعة بيضاوية الشكل ذات سطح علوى محدب ، أما العين الرابعة فتتكون من لوحة على شكل عين ،وحافات هذه اللوحة مرتفعة وليس لهذه العين حدقة .

عينان مفردتان تاريخهما غير معروف : المتحف المصرى (رقما ٢/٢٧ | ٢/٩ أ ، ٢/٢٧ | ٩/٢ ب) .

لا تمثل هاتان العينان زوجا من العيون ، وهما من التوابيت ، وتتكون كل منهما من الخشب الملون ، وتختلفان حجما وصناعة . وفيما يلى وصف لها :

الجفون : ممثلة بتلوين الخشب مباشرة بلون أسود فى كل حالة .

البياض : تلوين أبيض على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهو طبقة رفيعة من المصيص الأبيض تغطى سطح الخشب .

القزحية : غير موجودة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين أحمر فوق الجبس الأبيض .

الحدقة : تلوين أسود على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين أسود على الجبس الأبيض .

اللحمية : تلوين أحمر على الجبس الأبيض فى احدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين أحمر فوق اللون الأبيض ، وهى ممثلة فى كلا المآقين بكلتا العينين .

القسم السادس

هذا الطراز من العيون مطعم تطعيماً جزئياً فقط ، وهو مقصور على عيون التماثيل البرونزية الصغيرة . وتجويف العين جزء من التمثال البرونزى المصبوب ، وكل ركن من ركنى هذا التجويف مطعم بقطعة صغيرة مثلثة الشكل من الذهب عادة إلا أنها تكون أحياناً من الفضة أو الإلكتروم (الذهب الفضى) بحيث تترك مساحة دائرية من البرونز غير مغطاة فى الوسط لتمثل الحدقة . وقد فحصت ٣١ تمثالا من هذه التماثيل بالمتحف المصرى[٧٩] وما عرف من تواريخها يقع فيما بين العصر الفرعونى المتأخر وعصر البطالمة. ولقد وصف دارسّى[٨٠] عدداً كبيراً من هذه التماثيل ، وهو يسمى معظمها تطعيماً من الذهب أو من الفضة .

عيون أخرى

لا تدخل فى الأقسام السابقة

صورة كاريكاتيرية : محفورة فى الخشب وتاريخها غير معروف — بالمتحف المصرى (رقم ٩/٢٧ | ٨/٩) .

والعينان هنا تتركبان من مادة حمراء شفافة سميت عقيقاً بسجل المتحف ولكنها قد تكون من الزجاج الأحمر أو من العقيق (حجر سيلان garnet) ولكن يرجح أن تكون من الزجاج .

عين مفردة : وهى من نفس المادة الحمراء السابقة ،وقد أراها لى الطبيب الذكر المستر بلانشارد بالقاهرة، وهو يظن أنها تخص تمثالا فخارياً من العصر الرومانى .

عيون غير آدمية

فحصت عدداً كبيراً من العيون غير الآدمية بالمتحف المصرى ، وهى كما يلى :

رأسا فهد من الأسرة الثانية عشرة : وهما على مقبضى مرآتين ، ولكل منهما وجه مزدوج به عيون مطعمة جفونها من الفضة ، وكل العين مغطاة بصفيحة رقيقة مقوسة من البلور الصخرى ، وتحت هذه الصفيحة توجد الحدقة ملونة ، أما بياض العين فمن الجبس على الأرجح ،وإحدى العيون مفقودة من مقبض المرآة رقم ٥٣١٠٤

ويذكر ڤيرنييه[٨١] أن « عيون إحدى الرأسين من الصخر البللورى وأن عيون الرأس الأخرى من الفلسبار والبللور الصخرى » . ويذكر بنديت[٨٢] عن إحدى هاتين الرأسين أن غطاء العين من الزجاج أو الكوارتز وأن البياض (ويسميه القرنية) يحتمل أن يكون من العاج ، والقزحية ملونة ، والحدقة (ويسميها le cristallin) نقطة محفورة لتكون تجويفاً ملئ بلون أســـود (un point gravé en creux et enduit de noir)

مقبرة توت عنخ آمون

رؤوس الأسود : وهذه الرؤوس موجودة على :

(ا) كرسى العرش (ب) سرير (حـ) صندوق لقوس (ء) رؤوس فهود (هـ) تمثال لمعبود له رأس أسد (و) وعل .

الجفون : مادتها من الزجاج الأسود فى (ب) ، ومن الزجاج الأزرق فى (ء) ، ومن النحاس أو البرونز فى (و) ، أما فى (ا) و (حـ) و (هـ) فلم تعين

البياض : تلوين أبيض فيما عدا (هـ) و (و) فالعيون فيهما لها بياض .

القزحية : من صفائح الذهب فى (ا) ، ومن تلوين أصفر فى (ب) و (ء) و (هـ) ، ومن التلوين البنى فى (و) .

الحدقة : من التلوين الأسود فى كل الحالات .

اللحمية : غير موجودة .

رأس بقرة :

الجفون : من الزجاج الأسود .

البياض : قد يكون من الزجاج الأبيض غير الشفاف وليس من الحجر الجيرى المتبلور كما سبق أن ذكرت فى مقال سابق[٨٣] .

القزحية : غير موجودة .

الحدقة : من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود .

ويشير كارتر إلى « عيون مرصعة من الزجاج ذى اللون اللازوردى »[٨٤] .

أنبو (أنوبيس) :

الجفون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور[٥٣] .

الحدقة : يحتمل أن تكون من الأوبسيديان .

اللحمية : ممثلة فى كلا الماقين بكلتا العينين .

ويذكر كارتر أن « العينين مرصعتان بالذهب والكلسيت والأوبسيديان » .

ثعابين ناشرة (كوبرا) تفصيلها كما يلى :

(ا) اثنان على ذراعى كرسى العرش (ب) ستة بظهر كرسى العرش (حـ) واحد على قاعدة (ى) قائمان على شكل ثعبان .

القزحية : فى (ا) يحتمل أن تكون من صفائح الذهب ، وفى (ب) حجر جيرى متبلور مائل إلى الصفرة ، وفى (حـ) تلوين باللون الأحمر ، وفى (ى) تلوين باللون البنى .

الحدقة : تلوين باللون الأسود فى كل من (ا) و (حـ) و (ى) ، أما فى (ب) فالمحتمل أنها كانت أيضاً تلويناً أسود إلا أنها تلاشت الآن تلاشياً يكاد يكون كلياً . والعين كلها فى (ا) و (حـ) و (ى) مغطاة بزجاج شفاف عديم اللون . أما فى (ب) فغير مغطاة .

طيور : يحتمل أن تكون عيون كثير من الطيور من الأوبسيديان .

غمامات لعيون الخيل : توجد عيون مطعمة على غمامتين من هذه الغمامات

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان على الأرجح .

: اللحمية : غير موجودة .

عيون غير آدمية أخرى

ثيران وأبقار : نشر المستر ميرز[٨٥] Myers تقريراً نفيساً مفصلا عن العيون المرصعة بمومياءات الثيران والأبقار المكتشفة بأرمنت :

الجفون : تكون فى حالة تمثيلها من النحاس أو البرونز ، ولكن من المؤكد أنها من البرونز فى إحدى الحالات .

البياض : يكون عادة من الزجاج الأبيض غير الشفاف ،على أنه يكون أحياناً من الحجر الجيرى ، كما أنه من حجر الصوان غير النقى (Chert) فى إحدى الحالات ومن العاج فى حالة أخرى .

الحدقة : تكون عادة من الزجاج الأسود وأحياناً من الأوبسيديان، كما أنها من الزجاج الأحمر فى حالتين ، ومن الزجاج الأصفر فى حالة واحدة ،ومن التلوين الأسود فى حالة أخرى.

اللحمية : أخطأ المستر ميرز فسماها الماق ، وهى التطعيم بالزجاج الأحمر فى الحالات التى مثلت فيها وذلك عوضاً عن التلوين الأحمر كما هى الحال فى العيون الآدمية التى سبق وصفها أوفى عينى بقرة توت عنخ آمون .

رأس أنوبيس من أرمنت : القرن الرابع قبل الميلاد إلى الرابع بعدالميلاد — المتحف المصرى (رقم ٥٥٦٢٠) .

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

صقر من هيراكونبوليس : (الأسرة السادسة) — المتحف المصرى .

لقد ذكر المكتشفان أن العينين تتكونان من قضيب واحد من الأوبسيديان طرفاه مصقولان على شكل قوس ...[٨٦] وليس للعينين جفون . ولقد كان من

حسن حظى أن تمكنت من فحص هذا القضيب المصنوع من الأوبسيديان عندما فك مؤقتاً من الرأس . ويشير وينرايت إلى استعمال الأوبسيديان فى صنع عينى تمثال كبير لطائر من نفس التاريخ ، ونفس المكان ، وموجود الآن فى أحد متاحف لندن[٨٧] (The Museum of University College. London)

صقران بصدرية من الدولة الوسطى — المتحف المصرى

لهذين الصقرين عيون من الجمشت (أماتيست) كما أن لرأسى صقرين من نفس التاريخ عيوناً من المقيق . وقد وصف فيرنييه[٨٨] هاتين المجموعتين . ويذكر المسيو دى مورجان[٨٩] وهو مكتشف رأسى هذين الصقرين أن لون عيونهما جميل جداً بحيث يجب أن تكون من الياقوت لا من العقيق الأحمر . هذا وعيون الصقور الموجودة بنيويورك على صدرية من التاريخ نفسه مصنوعة هى الأخرى من المقيق [٩٠] .

ثعابين ناشرة (كوبرا) من الدولة الوسطى — المتحف المصرى

لكل صل من الأصلال الثلاثة المذكورة فيما يلى ، والتى تكون جزءاً من بعض الحلى عينان من المقيق وهى :

رقم ٥٢٦٤١ : صل فى تاج ، ويعرّف فيرنييه بحق مادة العينين بالأوبسيديان[٨٨] ولكن برنتون مكتشفها يذكر أنها من المقيق[٩١] .

رقم ٥٢٧٠٢ : صل إحدى عينيه مفقودة ، ويسمى فيرنييه بحق مادة العين الأخرى أوبسيديان[٨٨] .

رقم ٥٢٩١٥ : رأس صل يذكر فيرنييه صواباً أن عينيها من المقيق[٨٨]

أسماك : وجدت مس كاتون ثومسن[٩٢] تميمة على شكل سمكة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ولها عينان من اللازورد .

عيون منفصلة — المتحف المصرى

وصف فيرنييه[٩٣] عينين غير آدميتين من الدولة الوسطى بأنهما عينا صقر ، ولكن برنتون أخبرنى أنهما عينا أوزة أو بجعة[٩٤] ، وهما صغيرتان ومستديرتان

تقريباً ومتآكلتان إلى حد كبير بحيث لم يمكن التعرف على مادتهما على وجه التحقيق إلا بعد تنظيفهما ، فوجد أن الجفنين من النحاس ، وأن العين كلها مغطاة بما يحتمل أن يكون بللوراً صخرياً .

وقد وجد المسيو مونتيه بتانيس زوجاً من العيون الحيوانية (الآن بالمتحف المصرى رقم ٦٣١٥١) من عصر متأخر ، جفونه من معدن قد يكون النحاس أو البرونز ، ومقدّم العين يتركب من قطعة لوزيّة الشكل مقعّرة — محدّبة من البللور الصخرى ، ويوجد على سطحها السفلى تلوين أسود عمودى على شكل كمثرى مقلوبة يمثل الحدقة ومن خلفها صفيحة رقيقة من الذهب تمثل القزحية .

زوجان من العيون — تاريخهما غير معروف :

(المتحف المصرى — أرقام ٢٢/٢٦ | ١٢/١٢ ، ٢٢/٢٦ | ١٢/١٣ ، ٢٢/٢٦ | ١٢/١٤ ، ٢٢/٢٦ | ١٢/١٥)

يدل شكل هذين الزوجين من العيون على أنهما ينتميان بصفة مؤكدة تقريباً إلى موميات ثيران وأبقار :

الجفون : من زجاج أزرق ، وهى موجودة فى عين واحدة فقط .

المقلة : مفقودة من إحدى الزوجين ، كما أن بعض أجزائها مفقودة من الزوج الآخر ، ولا يمكن معرفة مادتها بالضبط دون تحليل كيميائى ، ولكن يحتمل أن يكون الجزءان الباقيان من الزجاج المتآكل[٩٥] .

الحدقة : يحتمل أن تكون من الاوبسيديان .

اللحمية : غير ممثلة .

ويرجح كثيراً أن يكون قد حدث خطأ فى أزواج هذه العيون ، إذ أن حدقة واحدة فى كل من الزوجين سميكة ولها حز عميق حول أطرافها فيما عدا القمة ، وذلك حتى يمكن إدخالها فى المقلة أو البياض ، أما الحدقة الثالثة فهى أرفع كثيراً وليس لها حز ، والحدقة الباقية لها خابور من الخلف لتثبيتها داخل تجويف .

اقتبس هذا الباب جزئياً من مقال لى عنوانه :

1 — A. Lucas. Inlaid Eyes in Ancient Egypt, Mesopotamia and India. in Technical Studies. VII. No. 1, July 1938.

وكذلك من مقال سابق عنوانه :

A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt. in Ancient Egypt and the East, December 1934. pp. 84-98.

على أنى قد عدلت كثيراً فيما ورد بهذين المقالين كما أضفت هنا معلومات أكثر مما ورد فيها .

2 — Ancient Egypt and the East. 1934. pp. 98-9.

3 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 6, Pl. II: W. M. F. Petrie and J. E. Quibell. Naqada and Ballas, p. 10.

4 — British Museum. A General Introductory Guide to the Egyptian Collections. 1930. p. 21 Fig. 6.

5 — توجد أحياناً بالحجر الجيرى المتبلور (Calcite) عروق ملونة ، وفى هذه الحالة يكون مرمراً دون شك ولكنه يخلو أحياناً من أية علامة مميزة ، وفى هذه الحالة يكون مرمراً أو رخاماً أبيض . على أنه يكون عادة من المرمر . ولما كان كل من المرمر والرخام حجراً جيرياً متبلوراً فإنه يمكن إطلاق كلمة كالسيت كاسم صحيح لأيهما ، ولهذا فإن هذا الاسم يكون مناسباً لا سيما فى الحالات التى يكون فيها التباس بين النوعين .

6 — تستعمل كلمة « البياض » بدلا من « مقلة العين » حينما تكون العين مثبتة فى مكانها ولا يمكن رؤية شئ منها إلا الجزء الأمامى المكشوف .

7 — G. Maspero. Guide to the Cairo Museum. trans. J. E. and A. A. Quibell. 1910. p. 54.

8 — L. Borchardt. Statuen and Statuetten von Königen and Privatleuten, I, No. 36.

9 — L. Borchardt. op. cit.. No. 35.

10 — L. Borchardt. op. cit., Nos. 3 and 4.

11 — Danios Pasha. Recueil de travaux, VIII (1886), pp. 69-72.

12 — M. A. Murray, Egyptian Sculpture, p. 52.

13 — G. Maspero, op. cit., 52.

14 — L. Borchardt. op. cit.. No. 34.

15 — K. Baedeker. Egypt and the Sudan, 1929, p. 90.

16 — W. M. F. Petrie. The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 33.

17 — L. Borchardt, op. cit., No. 32.

18 — P. Lacau, Sarcophages antérieurs au Nouvel Empire, I, No. 28084, p. 199.

19 — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52945-52950.

20 — تستعمل كلمة « المقلة » بدلا من « البياض » حينما تكون العين منفصلة ويمكن رؤية كل أو معظم أجزاء المقلة .

21 — E. Vernier, op. cit., p. 313.

22 — E. Vernier, op cit., pp. 312-3.

23 — E. Vernier, op. cit., p. 284.

24 — E. Vernier, op. cit., No. 52663.

25 — G. Brunton, Lahun, I, p. 36.

26 — E. Vernier, op. cit., No. 53105.

27 — G. Bénédite, Miroirs, No. 44089.

28 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894, p. 91.

29 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXIII.

30 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXV.

31 — L. Borchardt, op. cit., No. 259.

32 — A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 90

33 — J. de Morgan, op. cit., p. 95.

34 — L. Borchardt, op. cit., IV, No. 1163.

35 — J. de Morgan, op. cit., p. 98, Fig. 229. (p. 99).

36 — P. Lacau, op. cit., II, No. 28107, p. 85.

37 — من الأمثلة عن العيون الملونة ذات القزحيات الصلية بالمتحف المصرى العين رقم ٢٨٠٧٣ :

(P. Lacau, Sarcophages anterieurs au Nouvel Empire, I, p. 165)

والعيون أرقام ٣٣١٣٢ ، ٣٣١٣٣ ، ٣٣١٤٣ ، ٣٣٢٧٢

(C. C. Edgar, Graeco-Egyptian Coffins, Masks and Portraits),

والعينان تحت رقمى ٢٠/١٩ | ٨/٤ ، ١٨/١٩ | ٨/٤

38 — (Edgar, op. cit.,) من الأمثلة عن القزحيات الملونة باللون الرمادى رقم ٣٣٢٠٦ ورقما ٢/١٩ | ٨/٤ ، ٤١٠٩٧ بالمتحف المصرى .

39 — L. Borchardt, op. cit., No. 119.

40 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II, p. 46.

41 — W. M. F. Petrie, The Portraits, Ancient Egypt, 1915, p. 48.

42 — G. A. Wainwright, Obsidian in Ancient Egypt. Ancient Egypt, 1927, p. 89.

43 — P. Lacau, op. cit., II, No 28091, Pl. XIII.

44 — P. Lacau, op. cit., II, No. 28092, p. 63.

45 — P. Lacau, op. cit., Nos. 28118-28119, pp. 128, 133.

46 — Ahmed Kamal, Fouilles à Deir-el-Barsheh, Annales du Service, II (1901), pp. 17, 32, 212, 217.

47 — A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt. Ancient Egypt, and the East, 1934, p. 91.

48 — كنت قد ذكرت فى مقال سابق

(A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 92)

أن هذه المجموعة تتكون من أربعة أزواج وثلاث عيون مفردة ، ولكن بإعادة فحصها أرى الآن أنها تشمل ثلاثة أزواج ، فقط أما بقية المجموعة فعيون مفردة .

49 — E. Vernier, op cit., Nos. 52849 and 52850.

50 — A. C. Mace and H E. Winlock, The Tomb of Senebtisi at Lisht, pp. 23, 30, 40.

51 — G. Bénédite, op cit., No. 44035.

52 — P. Lacau, op. cit., No. 28100, p 77.

53 — فحصت منذ وصفها الأخير فى :

(A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934, pp. 92-3).

54 — J. E. Quibell, Tomb of Yuaa and Thuiu, Nos. 51002, 51003, 51004, 51006, 51007, 51009. pp. 4, 5, 10, 20, 23, 28.

55 — J. E. Quibell, op. cit., p. 28.

56. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 52.

57 — Howard Carter, op. cit., p. 247.

58 — A. Lucas, op. cit., p. 93.

59 — رقم ٦٠٧٣٢ بالمتحف المصرى ، وهو تمثال لإيحى يحمل رمز الإلهة حتحور وهو أحد تمثالين . أما التمثال الآخر ٦٠٧٣١ فعيناه من القسم الثاني العادى .

60 — Howard Carter, op. cit., III, p. 52.

61 — G. Daressy, Annales du Service, II (1901), p. 3.

62 — G. Daressy, Fouilles de la Vallée des Rois, pp. 4-7.

63 — H. E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes. pp. 18, 20.

64 — G. Daressy, Cercueils des cachettes royales, No. 61019.

65 — A W. Shorter, British Museum Quarterly. IX (1935). p. 92.

66 — G. Daressy, Statues de divinités, I, No. 38260 (25 th Dynasty): No. 38319 (25th to 26th Dynasties): No. 38422 (Ethiopian period).

67 — G. Elliot Smith and W. R. Dawson. Egyptian Mummies, p 113.

68 — G. Elliot Smith, The Royal Mummies. p. 96.

69 — G. Elliot Smith, op. cit., pp. 87, 99, 103, 105, 108-9. 111, 114.

70 — W. R. Dawson, Pettigrew's Demonstrations upon Mummies, Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), p. 174.

71 — E. A. Wallis Budge, A Guide to the First. Second and Third Egyptian Rooms, 1924, p. 17

72 — لمعرفة أرقامها بالمتحف المصرى انظر : A. Lucas. Technical Studies. VII, No. I, July 1938, p. 18.

73 — C. C. Edgar, Graeco-Egyptian Coffins, p. vi.

74 — W. M. F. Petrie. Hawara, Biahmu and Arsinoë. p. 17.

75 — A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934. p. 96.

76 — G. A. Reisner, Mycerinus, p. 114.

77 — A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 89.

78 — L. Borchardt, op. cit., IV, Nos. 1190, 1191.

79 — لمعرفة أرقامها بالمتحف المصرى انظر : A. Lucas, Technical Studies, VII, No. I. July 1938, p. 26.

80 — G. Daressy, Statuettes de divinités, I.

81 — E. Vernier, op. cit., Nos. 53161. and 53104.

82 — G. Bénédite, op. cit., Nos. 44087 and 44088.

83 — A. Lucas, Ancient Egypt and the East, p. 94.

84 — Howard Carter, op. cit., III, p. 41

85 — Sir Robert Mond and O. H. Myers, The Bucheum, I, pp. 65-7.

86 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11.

87 — G. A. Wainwright. Obsidian in Ancient Egypt, Anceint Egypt, 1927, p. 88.

88 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52712, 52861, 52862,

89 — J. de Morgan, Fouilles a Dahchour, 1894-95, p. 58.

90 — G. Brunton, Lahun, p. 28.

91 — G. Brunton, op. cit., p. 27.

92 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 138.

93 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52951-52952.

94 — G. Brunton, Lahun, I, p. 38.

95 — One of the eyeballs was previously reported by me (A. Lucas, Ancient Egypt and the ;East, December 1934) as crystalline limestone because it effervesced considerably with acid, and the other eyeball was reported as probably magnesite or magnesian limestone, of which it has all the appearance. It is covered with white powder and does not effervesce. See Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum, I, pp. 70-1.

الباب الثامن

الألياف والمنسوجات والأصباغ

أرى ألا نقصر الكلام فى هذا الباب على الألياف التى استخدمت لصنع المنسوجات فحسب، بل أن نتناول أيضاً بالبحث الموجز الألياف التى استخدمت لصنع السلال والفرجونات والحبال والحصير والورق، وسنعالجها فيما يلى[1] :

صناعة السلال

إن صناعة السلال،أو بتعبير آخر تضفير السلال، من أقدم الصناعات التى عرفها الإنسان البدائى . وهى أقدم من صناعة النسيج ، ويمكن اعتبارها كما يقول لوكريتيوس Lucretius الخطوة الأولى لها . ومن الواضح أنها أبسط الصناعتين، إذ أن تضفير السلال لا يحتاج إلى تحضيرات أخرى للألياف غير اختيار أجودها وقطعها إلى أطوال مناسبة ، وتشقيقها أحيانا — كما هى الحال فى خوص النخيل — إلى عروض مناسبة ، فى حين أن النسيج يتطلب دائماً بعض العمليات التمهيدية ، إذ يجب غزل كل أنواع الألياف إلى خيوط حتى يمكن نسجها ، كما أن بعض سيقان نبات الكتان — وهى تتألف من حزم من الألياف محاطة بأنسجة خشبية مما يقتضى فصل مكونات الحزم بعضها عن بعض — يتطلب التنظيف من أية مواد لاصقة بها قبل أن يمكن استخدامها فى صناعة النسيج . وعلاوة على هذا فإن تضفير السلال لا يحتاج إلى استعمال أى نوع من الآلات ،فى حين أنه لا يمكن إنتاج الأقمشة المنسوجة بدون استخدام الآلات اللازمة أولا للغزل، وهى الفلكة والمغزل ، واللازمة ثانياً للنسج وهى الأنوال .

ويرجع تاريخ صنع السلال فى مصر إلى العصر الحجرى الحديث، وهو العصر الذى يحتمل أنه انتهى منذ حوالى ٧٠٠٠ سنة تقريباً[2] .

وصناعة السلال فى مصر قديماً من الموضوعات التى لم تدرس الدراسة الكافية سواء من جهة المواد المستخدمة أو من جهة أساليب الطرق المتبعة . وعلى الرغم

من وجود إشارات عديدة فى كثير من التقارير عن المواد المستخدمة فى هذه الصناعة إلا أن هذه البيانات تختلف كثيراً فى قيمتها ، بل والبعض منها يحتمل كثيراً من الشك بحيث أن أى قائمة عن هذه البيانات تكون مضللة .

وأهم المواد التى استعملت هى خوص النخيل الذى استخدم لكل من اللفائف والتدثيرات . وقد استعملت الخوصة بأكملها للشغل الغليظ ، ولكنها كانت تشقق إلى سلخات قليلة العرض للشغل الرفيع ،كما كانت الجريدة فى بعض الأحيان تشقق إلى ساخات وتستعمل لعمل هياكل السلال[٣]. على أنه فى الجنوب كثيراً ما استعيض عن خوص النخيل بأوراق الدوم . وقد ذكر ثيوفراستوس[٤] أن المصريين استعملوا كلا من أوراق النخيل وأوراق الدوم للتضفير ، ولا يزال كل من هذين النوعين من الأوراق مستعملا لصنع السلال فى الوقت الحاضر[٥] .

ومن المواد التى استعملت أيضاً الحشائش وسيقان بعض النباتات الأخرى، إلا أنها كانت أقل شيوعا من أوراق النخيل والدوم . وقد ورد فى بعض التقارير أن الحشائش استعملت لصنع السلال فى العصر الحجرى الحديث[٦] ، وكذلك فى بعض العصور المختلفة التالية له، نذكر منها فترة البدارى[٧] والأسرة الحادية عشرة[٨] والعصر المسيحى[٩]. غير أنه مما يدعو إلى الأسف أن نوع الحشيش المستعمل لم يكن دائماً يعرّف ، ولكن لما كانت الحبال والحصر التى وجدت مع السلال التى يرجع تاريخها إلى العصر المسيحى مصنوعة من الحلفا — وهى نوع متين وناشف من الحشيش البرى الذى ينمو بكثرة فى البلاد الواقعة فى شمال إفريقيا ومنها مصر — فالمرجح أن تكون السلال أيضاً قد صنعت من نفس هذه المادة . ولقد وجدت بطيبة سلال وصينية مصنوعة من الحلفا ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، على أن «قواعدها وحافاتها الداخلية والأجزاء الأخرى التى يلزم أن تتحمل الحك والضغط مشللة بشرائح من الخوص »[١٠] . ويذكر نيوبرى[١١] أن « نوعين من الحشائش قد استعملا فى صنع السلال » ، إلا أنه لم يذكر اسميهما . هذا وقد تكون لفائف السلة أحيانا من الحشائش بينما تكون التدثيرات من شرائح الخوص .

ولكن الحشائش لم تكن سيقان النباتات الوحيدة التى استخدمت فى هذه الصناعة ، بل هناك سيقان نباتات أخرى نعلم أنها استعملت لنفس الغرض فى العصر الحجرى الحديث[٦] وفترة[٧] البدارى ، وفترة ما قبيل عصر الأسرات[١٢] على التوالى . ففى العصرين الأولين كانت السيقان المستعملة لنبات ذى فلقتين ،

ويرجح أن تكون عينة فترة البدارى من سيقان أحد أنواع الكتان . أما الأشياء التى وجدت من الفترة الثالثة فإنها تتكون من عدة أغطية لأوانٍ يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات أو إلى فترة ما قبيل عصر الأسرات ، وتابوتان من فترة ما قبيل عصر الأسرات. ولقد فحص كَيْمَر المواد المستعملة فى صنعها فوجد أنها من سيقان السديد Ceruana Pratensis forsk وهو نبات صغير مشهور فى مصر .

وقد ذكر البعض أن البردى قد استعمل فى بعض الأحيان لصنع السلال فى مصر قديماً . ومن رأيى أن هذا الأمر مشكوك فيه جداً ، ولو أن البردى قد استعمل على نطاق واسع فى أغراض أخرى كثيرة . والواقع أن البردى ، بالاشتراك مع البوص غالبا ، قد استعمل لصنع بعض الأوعية التى يحسن وصفها بالصناديق إذ يصدق عليها هذا الوصف أكثر من وصفها بالسلال . فصناعة السلال ، كما اصطلح على تسميتها هنا ، ما هى إلا ضرب من ضروب النسيج السهل الذى يتطلب تضفير الألياف أو تداخلها بعضها فى بعض ، فى حين أن الأوعية المذكورة ليست مضفورة . ويذكر پترى أن « شرائح مستوية السطح من البردى مأخوذة من قشرة الساق الخارجية البنية اللون قد استعملت لصنع صناديق الأكل ، وذلك بتركيبها على أطوال من البوص المربوط بعضه ببعض » ، كما أنه يسجل أيضاً أنه عثر على صندوق من البردى من عصر ما قبل الأسرات[١٤] ، وصناديق من البردى أو من البوص[١٥] ، وأربعة صناديق من سيقان البردى المربوطة بحبال من ليف النخيل[١٥] ، غير أنه كتب تحت صورة يرجح أن تكون لأحد هـــذه الصناديق الأخيرة « سلة من البردى »[١٥] . ويصف كويبل صندوقاً مماثلا للسابق وجد فى مقبرة يويا وتويو ويسميه سلة[١٦] ، وهو عبارة عن وعاء مستطيل لحفظ العصى وهو على شكل مسكن . وقد قال إنه مصنوع من سيقان البردى ولب البردى والبوص . وقد وجد صندوق آخر من البردى فى مقبرة توت عنخ آمون وصفه كارتر بأنه سلة من البردى تحتوى على أدوات الكتابة الخاصة بالملك[١٧] . وعلى قدر ما تمكنت من فحصه يظهر أنه مصنوع من شرائح رفيعة من لب البردى مركبة على هيكل من البوص ، وهو مبطن بالكتان من الداخل ، وغطاؤه وواجهته مزينان بشرائح ضيقة من مادة نباتية لامعة قد تكون القش وبصورتين صغيرتين بعض

اجزائهما ملون والبعض الآخر مذهب ، وهنالك صندوق آخر وجد بالمقبرة نفسها مقسم إلى تسع عيون ، هيكله وقوائمه الرأسية من البوص ، ومبطن بشرائح من اللب الداخلى لساق البردى . أما البوص ، وهو نوع خاص من الحشائش المحبة للماء ، فسيقانه صلبة ، ولهذا فإنه يصلح جداً لعمل هياكل الصناديق فقط ، ولكنه لا يلائم صناعة السلال إذ تنقصه المرونة اللازمة لجدله ، ومع ذلك فقد وجدت عدة سلال من البوص من فترة البدارى[١٨] . واستعمل البوص كذلك أحياناً لصنع التوابيت[١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢] ، كما استخدم نوع خاص من البوص هو الحجنة Phragmites Communis لعمل السهام ولعمل الأقلام فى عصر متأخر ، مثال ذلك سهم من مقبرة حماكا بسقارة من الأسرة الاولى ، فقد ظهر أنه من أحد أنواع الحجنة المسمى Phragmites Communis Var. stenophylla وكذلك سهام أخرى من الأسرة الثامنة عشرة من مقبرة توت عنخ آمون ، فقد ظهر أنها من أحد أنواع الحجنة المسمى[٢٣] P. Communis. Var. isiaca . وقد وصف كل من مس بلاكمان[٣] وونرايت[٢٤] عدداً قليلا من السلال القديمة وقارناها بالسلال الحديثة من حيث المواد وطريقة الصنع ، وخرجا من هذه المقارنة بأنها تقريباً سواء .

وكثيراً ما كانت السلال القديمة مزينة ببعض الرسوم الزخرفية ، ويحدثنا وينرايت[٢٤] فى هذا الشأن فيقول إنه « يظهر على كثير من سلال الأسرة الثامنة عشرة زخارف ملونة » ، ثم يضيف إلى ذلك أن « السلال الصغيرة والسلال الدقيقة الصنع . . . تكون مزخرفة فى الغالب بالتلوين ، فى حين أن السلال الكبيرة كثيراً ما تكون بها خطوط من الحياكة الزخرفية ممتدة على جوانبها » . ويشير كارتر إلى أن بعض السلال من مقبرة توت عنخ آمون بها « رسوم زخرفية ناشئة عن نسج بعض الألياف المصنوعة بالتقاطع مع الألياف غير المصبوغة »[٢٥] . ويذكر پترى أنه توجد على جوانب بعض السلال من الأسرة الثانية عشرة زخارف منسوجة[٢٦] ، وأن إحدى سلال الأسرة الثانية عشرة مكونة من ألياف حمراء وألياف سوداء[٢٧] ، وأن إحدى السلال من العصر الرومانى مكونة من ألياف حمراء وألياف بيضاء[٢٧] . وهنالك أربع سلال وطبق من الأسرة الثامنة عشرة وجدت بطيبة[٣٨] ، وهى مزخرفة بخطوط حمراء وسوداء ، وكذلك سلة من الحشائش الملونة من الأسرة الحادية عشرة[٢٨] .

ولقد استخدمت نفس الطريقة المتبعة فى تضفير السلال لعمل الغرابيل التى كانت شائعة منذ عصر الأسرات[٢٩] ، فهناك غربال من الأسرة الثامنة عشرة له « عيون لحمتها من ليف النخيل وسداها من الخوص ، وحافته مصنوعة من الليف المربوط بالخوص[٣٠] . ووجد بترى « جزءاً من غربال متين من السمار » من الأسرة العشرين[٣١] . وعثر وينلك على غربال فى دير مسيحى بطيبة « له حافة مصنوعة من حبلين من الحشائش ملفوفين حول الغربال ومربوطين معاً بالخوص ، وعيونه مصنوعة من البوص الصغير المشتبك ببعضه بواسطة الحشائش والمقوى من الخلف بجريدتين »[٢٩] .

الفراجين

(الفـــرش)

كانت الفراجين شـائعة الاستعمال فى مصر قديماً ، وقد وجد الكثير منها فى الآثار ، وكانت تصنع من بعض الألياف النباتية ، غير أنها لم تكن دائماً من نفس النوع من الألياف ، ويمكن تقسيمها إلى أنواع رئيسية ثلاثة هى :

(ا) النوع الأول : يتكون من حزم الألياف الغليظة أو من أغصان الشجر المربوطة من أعلى بحبل رفيع أو بخيط أو بخوص النخيل حتى يتكون منها يد ، إذ أن الأيادى الخشبية المنفصلة لم تكن مستعملة إذ ذاك . ونذكر فيمايلى بعض الأمثلة عن هذا النوع :

١ — فرش على شكل مروحة مصنوعة من البوص المشقوق ، وكانت تستعمل لكنس الأرض ولتهوية الفحم المستعمل وقوداً للطهو . وقد أشار بترى[٣٢،٣٣] إلى هذه الفرش كما وضحها بالرسم .

٢ — فرشة مصنوعة من عراجين البلح وجدها كويبل[٣٤] .

٣ — الفرش المصنوعة من السديد التى ذكرها كيمر[١٢] . ومما يجدر بالذكر هنا أن موشلر يقول فى وصف هـذا النبات إنه[٣٥] « استعمل عادة لصنع بعض المكانس الصغيرة التى وجدت فى المقابر المصرية القديمة » . وهو لايزال يستعمل كثيراً لعمل الفرش فى مصر فى الوقت الحاضر[١٢] .

(ب) النوع الثانى : يتكون من حزم من الألياف الرفيعة ولو أنها تختلف فى درجة رفعها وهى مثنية نصفين ومربوطة معاً من ناحية الأطراف المزدوجة . وفيما يلى بعض الأمثلة :

١ — خمس فرش من ليف النخيل يرجع تاريخها إلى العصر الرومانى ، وقد نشر پترى[٣٦] صورها .

٢ — الفرش التى وجدت بدير إپيفانيوس ، وقد وصفها وينلك[٣٧] وذكر أن بعضها صغير ومصنوع من الحلفا ، والبعض الآخر كبير ومصنوع من شرائح الخوص .

٣ — استخدمت فرش هذا النوع للتلوين وهى صغيرة وقصيرة وتشبه كثيراً جداً فى مظهرها العام أحد أنواع فرش الحلاقة الحديثة ، وقد وجد دى جاريس ديفيز[٣٨] واحدة من هذه الفرش ضمن أدوات أحد نقاشى المقابر ، ووجد پيت وولى[٣٩] اثنتين منها ، وعثر پندلبرى[٤٠] على اثنتين آخريين ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة ببعض هذه الفرش حتى الآن .

(حـ) النوع الثالث : يتكون من قطعة من الخشب ذى الألياف ،هرس أحد طرفيها بحيث تنفصل الألياف وتصير كالفرشة . وكانت كل هذه الفرش تستخدم للتلوين ، وقد وجد عشر منها ضمن أدوات نقاش المقابر التى سبق ذكرها[٣٨] . وتختلف قطع الخشب المصنوعة منها هذه الفرش العشر بعضها عن بعض فى السمك ، ويرجح أن تكون كلها أجزاء من جريد النخيل هرس أحد أطرافها حتى انفصلت أليافها وكونت فرشة خشنة ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة بها حتى الآن .

صناعة الحبال

على الرغم من أنه لم يقم أحد بدراسة تفصيلية عن الحبال والدوبار فى مصر القديمة ، توجد هنا وهناك بعض الحقائق المتعلقة بها سنذكرها فيما يلى :

تتلخص صناعة الحبال فى فتل بعض الألياف الرفيعة المنفصلة بحيث يتكون منها حبال رفيعة كما هى الحال فى الغزل ، ثم تبرم هذه الحبال الرفيعة معاً ، فيتكون منها

حبل سميك . وقد عرفت الحبال فى مصر منذ فترة البدارى ، ووجد برنتون بعضاً منها فى مُستجدّة وهى مصنوعة من البوص[٤٠] . ومن عصر ماقبل الأسرات وجد حبل من الكتان[٤١] ، وحبل آخر من ألياف الحلفا[٤٢] ، وحبل ثالث من الحشيش[٤٣] . ومن الأسرة الأولى وجدت حبال من الكتان[٤٤] وحبال من الحشيش[٤٤] ، ومن الدولة القديمة وجد حبل مزدوج من شعر الجمل[٤٥] ، ومن الأسرة الثانية عشرة وجد حبل من الكتان[٤٦] . وقد تبين من فحص حبل من الأسرة السادسة أنه مصنوع من ألياف نبات وحيد الفلقة يحتمل أن يكون الحلفا[٤٧] . وقد ظلت ألياف الحلفا هذه مستعملة لهذا الغرض مثلها فى ذلك مثل ليف النخيل حتى القرن السادس أو السابع بعد الميلاد[٤٨] ، على أن ليف النخيل هو الذى كان مستخدماً بصفة عامة لصنع الحبال فى مصر قديماً ، ولا يزال يستخدم لنفس الغرض فى الوقت الحاضر . وليف النخيل هذا عبارة عن ألياف متشابكة بعضها ببعض تشابكا طبيعياً بحيث تتكون منها مادة تشبه النسيج تكون أولا ملتفة حول السعف ، وهى توجد عند قمة شجرة النخيل محيطة بقلف الفروع . وقد ورد ذكر « ٢٠٠ حزمة من ليف النخيل لصنع الحبال »[٤٩] فى بردية مصرية قديمة تاريخها غير معروف وإن كان من عصر متأخر .

وقد ذكر كل من ثيوفراستوس[٥٠] وبلينى[٥١] أن المصريين صنعوا حبالا من البردى . وفى منظرين لصناعة الحبال أحدهما منقوش على جدران مقبرة من الأسرة الخامسة[٥٢] والآخر على جدران مقبرة يحتمل أن تكون من الأسرة الثامنة عشرة[٥٣] يظهر بوضوح أن المادة المستعملة هى البردى ، كما يشير پترى إلى حبال من البردى[٥٤] . وفى مايو سنة ١٩٤٢ عثر على سبعة حبال سميكة مطمورة فى أحد الكهوف بطرة ، وقد كانت فى الأصل محاجر قديمة ، وهذه الحبال من البردى (تعرف حضرة الأستاذ إلهامى جريس بقسم النبات بكلية العلوم على هذه الألياف) وهى مفتولة ثلاث جدلات ، تشمل كل واحدة أربعين فتلة ، تحتوى كل منها على سبعة خيوط ، ويبلغ محيط الحبل حوالى ثمان بوصات ، وقطره بوصتان ونصف بوصة تقريباً . وهذه الحبال قديمة ، ولكن تاريخها غير معروف . وفى أكتوبر سنة ١٩٤٤ عثر على حبل آخر بطرة ، غير أن سمكه يبلغ حوالى نصف سمك الحبل السابق ، ومكون من جدلتين ، كل واحدة منهما تشمل ثمانى فتلات ، وكل فتلة تحتوى على ثلاثة خيوط .

وقد فحصت عدداً من عينات الدوبار يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة فوجدتها كلها من ألياف الكتان .

صناعة الحصر

كانت صناعة الحصير — ولا تزال حتى الآن — من أهم الصناعات الصغيرة ، وقدوجدت الحصر فى المقابر المصريةمن العصر التاسى وفترة البدارى وعصر ماقبل الأسرات والعصور التالية ، وكثيراً ما وجدت الأجسام راقدة على الحصر أو مغطاة بها أو ملفوفة فيها . وصناعة الحصير مصورة على جدران مقبرة ببنى حسن (ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة)[٥٥] .

والمواد الأساسية التى يذكر عادة أنها استعملت فى صنع الحصر القديمة هى البوص والسمار ، ولكن هاتين الكلمتين كثيراً ما تستعملان بدون تدقيق أو صواب ، ولهذا فإن موضوع صناعة الحصير فى مصر قديماً يتطلب مزيداً من البحث . والحصر التى عثر عليها من فترة تاسا مصنوعة من البوص[٥٦] ، وبعض الحصر التى وجدت من فترة البدارى[٥٧] وعصر ما قبل الأسرات[٥٧، ٥٨] مصنوعة من البوص وبعضها من السمار والبعض الاخر من الحشائش . أما حصر الأسرة الأولى فبعضها مصنوع من الحلفا وبعضها الآخر من البوص[٥٩] Phragmites Communis . وقد فحصت مجموعة أخرى من حصر الأسرة الاولى (عثر عليها بمقبرة حما كا) ويظهر أنها مصنوعة من الحشائش المحزومة بعضها ببعض بواسطة خيوط من الكتان[٤٤] ، بينما بعض الحصر التى عثر عليها فى أبو صير من الأسرة الخامسة مكونة من الجريد والليف[٦٠] . وحصر الأسرة السادسة التى عثر عليها بناحية قاو البدارى بالوجه القبلى مصنوعة من السمار[٤٧] . ويذكر پترى أن بعض الحشائش الرفيعة قد استعملت لصنع الحصر فى عصر الهكسوس[٣٢] . ووجدت بالعمارنة حصيرة كبيرة مصنوعة من ليف النخيل المربوط بحبال من القنب[٦١] ، وفى مقبرة يويا وتويو حصيرة أخرى من الأسرة الثامنة عشرة مصنوعة من البردى[٦٢] ، ويذكر پترى أيضاً أن بعض الحصر المصنوعة من البردى يرجع تاريخها إلى ما قبل الأسرات[٦٣] .ويذكر وينلك Winlock حصراً مصنوعة من الحشائش يرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة والأسرة السادسة والعشرين والقرن السادس أو السابع

بعد الميلاد على التوالى[٤٨] . ويقول عن الحصر التى يرجع تاريخها إلى القرن السادس أو السابع الميلادى إنها « مصنوعة من حزم من الحلفا ملفوفة على احبال يبلغ قطرها خمسة ملليمترات ، وهى تكون من الحلفا عادة ، ولكنها تكون أحيانا من ليف النخيل » .

ويذكر وينرايت[٦٤] حصيرة من عصر الدولة الحديثة المتأخر ، أى من الأسرة الثالثة والعشرين إلى الأسرة الخامسة والعشرين ، مصنوعة من السمار .

ويصف وينلك[٤٨] طريقتين هامتين لنسج الحصر فى مصر قديماً موضحاً إياهما بالصور ، كما وصفت مسز كروفوت طرق صناعة الحصير فى مصر قديماً وحديثاً[٦٥] ووازنت بينها .

البردى

ينتمى نبات البردى إلى العائلة السعدية التى كانت فى أحد الأوقات تنمو بكثرة فى مستنقعات الوجه البحرى ، ولكنها الآن لا تنمو فيها ، غير أنها لا تزال تنمو فى مستنقعات السودان . وقد استخدم المصريون القدماء نبات البردى لأغراض عديدة سرد بعضها كل من هيرودوت[٦٦] وثيوفراستوس[٦٧] وپلينى[٦٨] ، كما أننا شرحنا القليل منها فيما سبق . على أن قيمته الأساسية كانت لصنع صحائف للكتابة عليها كانت هى الأصل الأول للورق الحديث ، ومن كلمة Papyrus الدالة على البردى اشتق الاسم الافرنجى Paper للورق .

ولقد فحصت بعض عينات البردى من السودان فوجدت أن طولها يتراوح بين سبعة أقدام وعشرة أقدام ، ولا يدخل فى هذا الطول الجزء العلوى الذى يحمل الزهور ، كما وجدت أن أقصى مقـــاس لقطرها بوصة ونصف بوصة تقريباً (١,٤ بوصة) * ، وساق البردى ذات قطاع مثلث وتتكون من جزئين فقط : قشرة صلبة رفيعة ولب داخلى خلوى التركيب ، وهذا اللب هو ما استخدم فى صنع ورق البردى . وقد شرح پلينى[٨١] طريقة صنع هذا الورق من هذه المـادة التى

(*) تكرم المستر جرابهام W. G. Grabham جيولوجى حكومة السـودان ، فأمدنى بهذه العينات .

لا يدل مظهرها على فائدة ترجى منها » فذكر أن الساق كانت تقطع إلى سلخات رفيعة توضع صفوفاً بعضها بجانب بعض على خوان ، ثم توضع فوقها متعامدة عليها مجموعة أخرى من سلخات مماثلة ، ثم تبلل هذه الشرائح بماء النيل ، ثم تضغط وتجفف فى الشمس (ويضيف بلينى إلى هذا أن ماء النيل حينما يكون عكراً تكون له الصفات الخاصة بالغراء) . وهذا البيان غامض وغير صحيح . إذ لم يرد به ذكر ما إذا كانت القشرة الخارجية لساق البردى تنزع أم لا قبل أن تشقق المادة ، على أنه من الممكن استنتاج نزعها ، وذلك من عبارة تالية لهذا البيان جاء فيها أن القشرة كانت « تستعمل فقط لصنع الحبال » . هذا إلى أنه بالرغم من أن ماء النيل يكون عكراً فى وقت الفيضان ، فإنه لا يحتوى على أى شيء كان يمكن أن يستخدم كلصاق .

أما الإشارة بعد ذلك إلى « معجون يصنع من أنعم أنواع دقيق القمح ممزوجاً بالماء المغلى » ، فهى إشارة غير واضحة تماماً ، ولكن من المحتمل أنها تشير إلى لصق عدد من صحائف البردى بعضها ببعض ليتكون منها ملف واحد طويل[٦٩] .

وصنع بروس[٧٠] عدة قطع من هذا الورق فى كل من الحبشة ومصر . ويصف هذه القطع بقوله : « إن بعضها بديع » ، ولكنه يعدل هذا الوصف بعد ذلك فيذكر أنه « حتى أفضل هذه القطع كانت دائماً سميكة وثقيلة وتجف بسرعة جداً ، ثم تصير صلبة لا تنثنى ، ولا تكون بيضاء أبداً » . وبيان بروس كبيان بلينى غير مرض فيما يختص بهل تنزع القشرة أم لا قبل أن يشقق البردى إلى شرائح ، غير أنه يبدو أنها كانت لا تنزع » إذ يقول : « يظهر أن هناك ميزة فى وضع الجزء الداخلى للقشرة فى الوضع الذى كان فيه قبل أن يشقق ، أى أن توضع الأجزاء الداخلية مقابل بعضها واحدة بالطول والأخرى بالعرض ، ثم توضع فوقها مباشرة كرتونة رقيقة من غلاف كتاب ، ثم تكدس فوقها كومة من الحجارة » ، وكان هذا يعمل كما يذكر بروس بوضوح « والمادة رطبة » ، ثم كانت بعد ذلك « تجفف فى الشمس » . ويضيف إلى هذا قوله أنه تبين له أن السكر أو الحلاوة الموجودة فى عصارة هذا النبات هى المادة التى تسبب التصاق هذه السلخات بعضها ببعض .

وقد حاولت أن أصنع ورقاً من البردى بإزالة القشرة الخارجية، ثم تشقيق اللب، وضغط الشرائح بعضها ببعض ضغطاً شديداً، ولكنى أدرك الآن أن هذه المحاولة لم تنجح إذ ذاك لأن البردى لم يكن ناضراً، إذ أنه أرسل من السودان إلى القاهرة مما أدى إلى جفاف لبه.

وقد نجح باتسكوم جن Battiscombe Gunn فى صنع ورق بردى فاخر (معروض الآن بالمتحف المصرى) من نبات البردى الذى زرعه فى حديقته بالمعادى، وذلك حسب الطريقة التى وضعتها الآنسة بركنز Miss E. Perkins. وقد تكرم المستر جن وشرح لى عملياً الطريقة التى استخدمها. فلما اتبعتها تمكنت من أن أنتج ورق بردى مماثلا لما أنتجه هو. أما الطريقة فتتلخص فى تقطيع سيقان البردى وهى خضراء ناضرة إلى أطوال يسهل تناولها، ثم نزع القشرة الخارجية وتشقيق اللب الداخلى إلى سلخات سميكة، وذلك بعمل حزوز فى أحد الطرفين بواسطة سكين ثم انتزاع السلخات. وليس من الضرورى أن تكون كلها ذات سمك واحد تماماً، ثم يؤتى بقماش يمتص الماء ويوضع على خوان، وترتب عليه هذه السلخات بحيث تكون متوازية ومتداخلة بعضها ببعض. ثم توضع فوقها وعمودية عليها مجموعة أخرى مفرداتها هى الأخرى متداخلة قليلا بعضها ببعض. وتغطى الطبقتان بقطعة من القماش الماص، ثم يدق عليهما لمدة ساعة أو ساعتين بقطعة كروية من الحجر يمكن حملها فى اليد بسهولة، أو بمدقة خشبية. وأخيراً يوضع الورق الناتج فى مكبس صغير لبضع ساعات أو طول الليل. فتلتحم السلخات بعضها ببعض وتتماسك تماسكا شديداً (وذلك دون إضافة مادة لاصقة دخيلة) مكونة صحيفة متجانسة الأجزاء من الورق الرقيق الذى يصلح للكتابة عليه، ويمكن تحسين سطحها بواسطة الصقل. ومع أن الورق الناتج كان ذا لون أبيض تقريبا إلا أنه كان للأسف مشوهاً بعدة بقع صغيرة ذات لون بنى فاتح، ولاشك أنه كان فى الإمكان تفادى وجود مثل هذه البقع إذا اتخذت الاحتياطات الخاصة. ويمكن ترقيع أى ثقوب أو أجزاء رقيقة فى الورق قبل كبسه وتجفيفه، وذلك بوضع قطعة صغيرة من اللب الغض فى المكان المطلوب ثم دقها حتى تندمج مع باقى أجزاء الصحيفة.

ولا يعرف بالضبط التاريخ الذى بدأ فيه صنع ورق البردى، غير أنه توجد

بالمتحف المصرى وثائق صغيرة من البردى من كل من الأسرتين الخامسة (أرقام ك ٥٨٠٦٣ وك ٥٨٠٦٤) والسادسة (أرقام ٤٩٦٢٣ وك ٥٨٠٤٣) كما عثر حديثاً فى الجبلين على عشر وثائق أخرى من الأسرة السادسة[٧١] وعلاوة على ذلك فقد عثر على ملف صغير غير مكتوب فى مقبرة حما كا من الأسرة الأولى[٧٢] .

المنسوجات

المنسوجات التى بقيت كمعظم الأشياء الأخرى من مصر القديمة هى المنسوجات التى وجدت فى المقابر وتقتصر غالباً على لفائف الموتى ، إلا أنه قد يعثر أحياناً فوق الجسم على ثوب كان يلبسه الشخص فى حياته كقميص مثلا ، كما أن بعض منسوجات أخرى غير التى كانت فوق الجسم كانت توضع فى المقبرة .

وكان الغزل والنسج من أقدم الصناعات التى مارسها المصريون القدماء . إذ قد وجدت منسوجات فى مصر منذ العصر الحجرى الحديث[٧٣] . أما مناظر زراعة الكتان وضربه لاستخراج الألياف منه ، والغزل والنسج أو بعض هذه العمليات ، فقد صورت على جدران عدة مقابر من الأسرة الثانية عشرة ببنى حسن[٧٤،٧٥] والبرشا[٧٦] على الترتيب ، وكذلك على جدران بعض مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة[٧٧] ، كما عثر وكذلك بطيبة على نموذج من الأسرة الحادية عشرة تشاهد فيه النساء وهن يقمن بالغزل والنسج[٧٨،٧٩] ، وهذا النموذج معروض الآن بالمتحف المصرى (رقم ٦٠٨٤ دليل) .

وقد قام البعض بدراسة نواح متعددة للغزل والنسج فى مصر القديمة[٨٠-٨٣] ووصفها ، وفى مقال للمسز كروفوت[٨٣] موازنة بين الطرق القديمة والحديثة . وكانت الخيوط تغزل يدوياً ، وعلى الأخص بواسطة النساء ، وذلك بمغزل صغير معلق بواسطة الخيط الذى كان يراد برمه ، أما النول فقد كان هو الآخر يدوياً ، وكان أفقياً حتى دخول الهكسوس حينما بدأ استعمال النول الرأسى .

وكثيراً ما عثر فى الآثار المصرية على قرانيس[٨٤] ومغازل ، وفلكات المغازل وثقالات الأنوال .

وأهم أنواع المنسوجات التى وجدت فى المقابر المصرية حتى عصر متأخر من الكتان ، على أنه وجدت أيضاً منسوجات من الحشيش ومن ألياف البوص . أما الصوف فعلى الرغم من احتمال استعماله دائماً فى صنع الملبوسات إلى حد ما على الاقل ، وبكل تأكيد إلى عصر متأخر ، فإنه كان من الوجهة الدينية معتبراً نجساً ، ولهذا فإن المصريين — كما حدثنا بذلك هيرودوت[٨٥] — لم يدخلوا أى شيء من الصوف فى معابدهم أو فى مقابرهم ، إذ أن هذا كان ممنوعاً . ثم عرف المصريون بعد ذلك ، وفى عصر متأخر جداً ، القطن أولا ثم الحرير .

وسنتناول بالبحث فيما يلى كلا من هذه المواد على حدة ، حسب ترتيب أهميتها .

الكتان :

إن نبات الكتان — وكان أصلا Linum Humile ولكنه الآن Linum Usitatissimum — كان يزرع فى مصر منذ أقدم العصور ، إذ وجدت الأقمشة الكتانية منذ الحقبة النيوليثية[٨٦] وفترة البدارى[٨٧] وعصر ما قبل الأسرات[٨٨،٨٩] ، والأسرة الأولى[٤٤] على التوالى . ولا تزال زراعة الكتان وافرة فى مصر . وقد أشار بلينى[٩٠] إلى الناحية التجارية لزراعة الكتان فى مصر إذ يقول إنه « بمعونتها . . . تستورد مصر السلع التجارية من بلاد العرب والهند » ، ويضيف إلى ذلك أن مصر قد حصلت من الكتان على أعظم الأرباح .

وتختلف الأقمشة الكتانية فى مصر القديمة فى طبيعة نسيجها ، فهذه تتراوح بين رقة الشاش ودقته من جهة وبين سمك الخيش وخشونته من جهة أخرى . وقد قام خبراء عديدون بفحص طبيعة الغزل المصرى القديم ومميزاته ، وأهم هؤلاء الخبراء تومسون[٩١] و و . و ميدجلى[٩٢] وت. ميدجلى[٩٣] وفوكس[٩٤] وتومسون[٩٥] وكندريك[٩٦] وهنبرج[٩٧] ولج روث[٩٨] ومسز كروفوت[٩٩] . ويقول ت . ميدجلى إن تركيب المنسوجات التى يرجع تاريخها إلى عصر بدء الأسرات فى مصر معروف الآن تمام المعرفة ، كما أن طبيعة النول وملحقاته معروفة تماماً أيضاً . فمن الصور الملونة الموجودة فى المقابر أمكننا أن نعرف كيف تعالج سيقان القنب للحصول منها على الألياف ، ثم كيف كانت هذه الألياف تنظف وتدق وتمشط وتغزل وتلف ، وأخيراً نرى فى هذه الصور المتراس (مقدمة النول) وخيوط السداة مثبتة فى سمتاد فى الأرض ، وعيدان المسك موضوعة داخلها ، ثم كيفية نسج

الأقمشة من هذه الخيوط المعدة بعناية . ولم يستعمل البوص ، ولهذا . . . . . فإنه لايوجد انتظام فى المسافات الكائنة بين خيوط السداة إذا ما قورنت بالأقمشة الحديثة ، وفيما عدا هذا فإنه من النادر أن نجد شيئاً من مراحل النسيج البسيط (السادة) المعروفة فى هذه الأيام لم يزاوله نساجو الدولة القديمة . . . فمنذ أن بزغ فجر الحقبة التاريخية فى مصر بلغت صناعتا الغزل والنسيج من حيث الأسلوب الفنى درجة عظيمة . ومن الواضح أن المراحل الأولى لتطور النول لابد وأن تكون قد حدثت فى عصر ماقبل الأسرات .

وقد عثر فى مقبرة تحتمس الرابع[٩٥] على أجزاء صغيرة من الأقمشة الكتانية المزركشة بصور ملونة ، كما وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون عدة أشياء من الأقمشة الكتانية المزركشة بالصور الملونة ، وكذلك بعض حالات من شغل الإبرة والتطريز[١٠٠،١٠١،١٠٢] .

ووجد وكذلك قماشاً من الكتان ذا طيات (بليسيه) من الأسرة الحادية عشرة[١٠٣] كما أنه يوجـــد بالمتحف المصرى ثلاثة نماذج من كتان ذى طيات من الأسرة الثامنة عشرة . وأعجبها ذلك النموذج الذى يرى فيه طرازان من الطيات المتعامد بعضها على بعض ، وهما على شكل منفاخ الآلة الموسيقية المسماة أكورديون[١٠٤]

الصوف :

لم يعثر فى المقابر المصرية القديمة حتى عصر متأخر إلا على القليل من الصوف ، ومع ذلك لايوجد أدنى شك فى أن المصريين الذين كان لديهم قطعان كبيرة من الغنم قد استعملوا الصوف أغطية . ويقول هيرودوت إن المصريين كانوا يلبسون ثيابا فضفاضة من الكتان موشاة بصوف أبيض[٨٥] . ويذكر ديودورس أن الأغنام المصرية كانت تنتج صوفا « للباس والزينة »[١٠٥] .

وقد وجدت الملابس الصوفية فى مقابر يرجع تاريخها إلى بدء العصر المسيحى[١٠٦،١٠٧،١٠٨،١٠٩] . كما أن استخدام الصوف المصبوغ لتوشية الأقمشة الكتانية كان مألوفا جداً فى ذلك الوقت . أما فيما قبل هذا التاريخ فلم يعثر على الصوف إلا فى حالات قليلة نذكرها فيما يلى حسب ترتيبها التاريخى :

١ — عثر على أقمشة محاكة من الصوف البنى والصوف الأبيض[١١٠] من عصر ماقبل الأسرات.

٢ — وجد فى هرم منفرع بالجيزة ماذكر عنه أنه جزء من الهيكل العظمى ...... ملفوف فى قماش من صوف خشن ذى لون أصفر[١١١]. « ويبدو محققاً أن هذه الجثة دخيلة دفنت فى ذلك المكان فى تاريخ متأخر جداً عن عصر الهرم نفسه ».

٣ — عثر پترى[٨٣] على صوف من الأسرة الثانية عشرة، وقد ذكر بخصوصها أن « الصوف كان يغزل أيضاً، إذ وجدت كمية صغيرة تقدر بملء قبضة اليد من فضلات النسيج، يتكون معظمها من خيوط مغزولة من الصوف الأزرق وبعض أطرافها أحمر وبعضها أخضر، أما البقية فصوف أزرق، كما وجدت أيضاً قطعة كبيرة من الصوف المصبوغ باللون الأحمر لم تغزل بعد ».

٤ — وجد برنتون صوفاً أصفر من الفترة المتوسطة الثانية[١١٢].

٥ — وجد ونلك عمامة من الصوف الشبكى النسيج يرجع تاريخها إلى ماقبل العصر الرومانى المسيحى[١١٣]. ويقول ونلك بالإشارة إليها: « يظهر أن زى الرأس فى طيبة قبل العهد المسيحى كان يتضمن عصب الشعر بخمار من التيل الرفيع حتى يصير حجم الرأس ضعف حجمه الأصلى، ثم تشد فوق الخمار عمامة من الصوف الشبكى البنى والأحمر تثبتها خيوط من الخلف».

٦ — وجد برنتون أقمشة صوفية مستجده ترجع تواريخها إلى أوائل العصر الرومانى والعصر الرومانى المتأخر، والعصر القبطى[١١٤].

القطن:

لا ريب فى أن الهند كانت الموطن الأصلى للقطن ومنها انتشر إلى البلاد الواقعة غربها، يؤيد هذا أنه عثر فى موهنجودارو — إحدى بلاد الهند — على أقمشة منسوجة من القطن يرجع تاريخها إلى ما بين ٢٧٥٠ ق. م. و ٢٢٥٠ ق.م.[١١٥]

ويذكر شوف[١١٦] أن « الخيوط والأقمشة القطنية قد ورد ذكرها مراراً فى قوانين مانو ويرجع تاريخها إلى ٨٠٠ ق. م. ».

ويروى هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أنه « تنمو فى بلاد الهند أشجار صوف برية تنتج صوفا أجمل وأنفس من صوف الغنم. وهذه الأشجار تمد الهنود[١١٧] بالملابس». كما يروى أيضاً أن « الهنود كانوا يلبسون ثيابا من صوف الشجر »[١١٨].

وقد ورد على أسطوانة أشورية من عصر الملك سنحاريب (القرن السابع ق.م.) ذكر أشجار تحمل صوفاً[119].

ويذكر ثيوفراستوس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن جزيرة تيلوس (أى بلاد البحرين) فى الخليج العربى (أى الخليج الفارسى) «تنمو فيها بكثرة الأشجار التى تحمل الصوف»، كما يشير إلى أقمشة منسوجة منه[120]، ويذكر كذلك أن «هذه الشجرة توجد فى الهند، وفى بلاد العرب». وقد نقل پلينى (القرن الأول بعد الميلاد) عن ثيوفراستوس هذا الوصف، ولكنه يفرق بين الأشجار التى تحمل «صوفاً» (ويقصد القطن طبعاً) وبين تلك التى توجد عليها شرانق دودة القز[121] وهى أشجار التوت.

ويروى هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أن القميصين المصنوعين من الكتان اللذين أهداهما الملك أمازيس، أحد ملوك الأسرة السادسة والعشرين حوالى ٥٦٩ — ٥٢٥ ق.م، وأرسل أحدهما للساميين أو الإسبرطيين والآخر لمعبد فى لندوس[122] كانا مطرزين بالقطن.

ويحدثنا پلينى (القرن الأول بعد الميلاد) أن «الجزء العلوى من مصر المجاور لبلاد العرب كانت تزرع فيه شجيرة تسمى جوسيپيوم[123] Gossypium، وأن أثمن الملابس التى يلبسها الكهنة فى مصر مصنوعة منه»[123]. ويذكر هذا الكاتب «أن إثيوبيا التى تتاخم مصر لا توجد بها عموماً أشجار شهيرة سوى تلك التى تحمل الصوف»[124]، غير أن پلينى لم يكن على الإطلاق ممن يعتمد على دقة تفصيلاتهم.

وأقدم أقمشة قطنية عثر عليها فى مصر وجدت فى كارانوج ببلاد النوبة. وهذه الأقمشة من العصر الرومانى، وقد قيل عنها فى التقرير الأصلى إنها من الكتان[125]، ولكنها قد فحصت بعد ذلك بواسطة بعض الخبراء فقرروا أنها دون شك من القطن[126]، والمظنون أنها كانت من أصل سودانى. لا سيما وأن ريزنر اكتشف أقمشة قطنية من العصر الرومانى ببلدة مروى بالسودان[127]، كما أن هناك وثيقتين قديمتين تشيران إلى استعمال القطن ببلاد النوبة، ويرجع تاريخ إحدى هاتين الوثيقتين إلى سنة ٢٥٠ ب.م. أما الأخرى فتاريخها متأخر عن الأولى بحوالى ثمانية قرون تقريباً[126]. ولقد أخبرنى المسيو فيستر، الذى قام بدراسة مفصلة عن الأقمشة القطنية القديمة، أن المنسوجات القطنية لم تعرف فى مصر إلا بعد الفتح العربى (٦٤٠ ب.م) ببضعة قرون، وأن الأقمشة التى عثر عليها — وتاريخها أقدم من هذا — لم تنسج فى مصر[128].

الحرير:

نشأت صناعة الحرير أولا فى الصين ، ويرجح أن يكون الحرير قد وصل منها إلى بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط عن طريق بلاد فارس ، على أنه لم يستخدم فى مصر إلا فى عصر متأخر ، إذ أن أقدم إشارة معروفة عن استخدامه بها جاءت فيما رواه لوكانوس (منتصف القرن الأول بعد الميلاد) عن وصف كليوباترا إذ يقول: «إن نهديها الأبيضين يتألقان من خلال القماش الصيدونى الذى أحكم صنعه دود القز بمهارة ، وفصله الصانع بوادى النيل بإبرته ، وفكك الشرانق بشد خيوط غشائها»[١٢٩] . وقد عثر حديثاً على قطعة قماش من الحرير الملون بقُسْطُل — الواقعة جنوبى أبو سنبل — ولكن تاريخها غير معروف على وجه التحديد للآن ، على أنه يرجح ألا تكون أقدم من القرن الرابع بعد الميلاد[١٣٠] . وقد فحصت هذه القطعة فوجدت أنها ليست من حرير دودة القز التى تعيش على شجرة التوت (أى أن خيوطها ليست خيوط الدودة المسماة Bombyx mori) ، ولكنها من حرير برى يشبه فى طبيعته حرير توسا Tussah . وقد وجد برنتون فى إحدى بلاد مصر العليا[١٠٩] رداءً من العصر الرومانى حافته موشاة بحرير مصبوغ باللونين الأحمر والأزرق . ومنذ القرن الرابع بعد الميلاد صار الحرير أكثر شيوعا .

الحشائش والبوص :

سبق أن تحدثنا عن استعمال الحشائش والبوص فى صناعة الحصير ، إلا أن هذه المواد قد استخدمت أيضاً فى صنع منسوجات أخرى . ويذكر ميدجلى[١٣١] أن بعض المنسوجات التى يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وكان يظن أولا أنها من الكتان ، ليس من المحتمل أن تكون كذلك . كما أنه يحدثنا عن بعض المواد التى وجدت بأرمنت[١٣٢] فيقول : «إن الفحص الميكروسكوبى يدل على أن هذه الألياف تشبه فى تركيبها تلك التى استعملت فى بعض الأقمشة التى وجدت من فترة البدارى» ، و «من الواضح أنها من بعض الألياف الوعائية fibrovascular التى لا تنتمى بالمرة إلى الكتان» ، ويذكر : «أن بعض العينات منسوجة من ألياف البوص» ، ويضيف إلى هذا أن الألياف التى وجدت فى مستجدة تبين بكل وضوح أن أليافاً نباتية أخرى غير الكتان قد استعملت منذ فترة البدارى حتى أوائل العصر الرومانى[١٣٢] .

ومن الواضح أنه لابد من مزيد من الدراسة والبحث قبل أن نقف على كليات تاريخ موضوع الألياف النباتية التي استخدمت للغزل فى مصر القديمة .

القنب :

أما عن استخدام القنب لعمل المنسوجات فى مصر قديما فيقول ميدجلى[١٣٣] : « إن القنب هو نوع الألياف "A"* الذى يوجد فى الأقمشة التى عثر عليها من فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات وفى الأقمشة التى وجدت بالمقابر الوعائية** ، كما أنى وجدت هذا النوع أيضاً فى الأقمشة الأخرى التى عثر عليها فى دائرة منطقة البدارى من عهد الأسرات » . ثم يتحدث بعد ذلك عن بعض المنسوجات التى يرجع تاريخها إلى العصر الرومانى فيقول : « إنه من المؤكد أن خيوطها مصنوعة من القنب »[١٣٣] . ولم يعيِّن الأصل النباتى لهذا القنب ، ولكن هذا الاسم يطلق على عدد كبير من الألياف ذات القلفة الداخلية لبعض النباتات المختلفة التى ينمو أحدها على الأقل فى مصر وهو المعروف بالتيل Hibiscus Cannabinus

حشيشة الصين (رامى Ramie) :

يذكر ميدجلى أنه وجد ألياف الرامى فى قطعة من القماش من عصر ما قبل الأسرات[١٣٤] ، ولكن الصورة الميكروفوتوغرافية التى نشرها لهذه الألياف بعيدة كل البعد عن الإقناع بصحة رأيه هذا الذى لا يزال فى حاجة إلى الإثبات ، خصوصاً وأن الموطن الأصلى للرامى هو الصين ، ومن غير المحتمل بالمرة أن يكون قد وجد فى مصر فى ذلك العصر المتقدم .

الصباغة

عرف المصريون القدماء فن الصباغة منذ عصر ما قبل الأسرات ، إذ وجدت منه حصيرة حافاتها مصبوغة باللون الأحمر[١٣٥] . ولا يعرف عن طبيعة الأصباغ التى استخدموها ولا عن طرق استعمالها إلا القليل . على أنه ما دامت الأصباغ

---

* لعله يقصد بالحرف "A" أن ألياف القنب هى الغالبة (المعربان) .

** هى مقابر سماها علماء الآثار بهذا الاسم لأنها على شكل حفر غير عميقة وتكاد تكون مستديرة كالوعاء (المعربان) .

الصناعية لم تعرف إلا حديثا ، فمن المؤكد أن الأصباغ المصرية القديمة كانت من الألوان الطبيعية ، ويرجح أن تكون جلها إن لم تكن كلها من مصر نفسها .

وقد وجد بمصر — ويحتمل أن يكون ذلك بطيبة — برديتان مكتوبتان باللغة اليونانية ويرجع تاريخهما إلى حوالى القرن الثالث أو الرابع بعد الميلاد ، وفيهما وصف لعملية الصباغة وطبيعة الأصباغ المستعملة إذ ذاك . وإحدى هاتين البرديتين هى البردية ✗ الموجودة الآن بمتحف ليدن ، وقد ترجمها برتيلو[١٣٦]، أما البردية الأخرى، فهى بردية هولم الموجودة الآن فى ستوكهلم ، وقد نشرها لاجركرانتز[١٣٧] . وقد قام فيستر بدراسة خاصة لكل ما ورد بهاتين البرديتين عن الأصباغ والصباغة[١٣٨].

وقد ورد بهاتين البرديتين ذكر خمسة أصباغ رئيسية حققت ذاتياتها كما يلى :

١ — صبغة الأرخيل archil. orchil وهى صبغة أرجوانية تستخرج من بعض الطحالب البحرية التى توجد على الصخور فى البحر الأبيض المتوسط ☆ .

٢ — القانت alkanet وهى صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات حناء الغول Alkanna tinctoria

٣ — فوة الصباغين madder وهى صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات الفوة Rubia tinctorium and Rubia peregrina

وكل من نبات حناء الغول والفوة شائع فى منطقة البحر الأبيض المتوسط . وبناء على ما ذكره موشلر[١٣٩] قد وجد كلاهما نامياً فى مصر ، كما ذكر أوليڤر أن حناء الغول تنمو فى المنطقة الصحراوية الواقعة غرب الاسكندرية[١٤٠] .

٤ — القرمز Kermes وهو صبغ أحمر يستخلص من إناث الحشرات القرمزية المجففة Coccus ilicis التى توجد على شجر البلوط الدائم الاخضرار الذى ينمو فى منطقة شمال إفريقيا وفى الجنوب الشرقى لأوروبا .

٥ — النيلة البرية woad وهى صبغة زرقاء تستخلص بالتخمير من أوراق شجرة النيلة البرية ☆☆ Isatis tinctoria

---

(☆) تستخرج صبغة الأرخيل فى الوقت الحاضر من الأشن التى تنمو على الأشجار فى فلوريدا.

(☆☆) يسمى فيستر هذا النبات بالنيلة Indigo

ويروى هيردوت[١٤١] أن « نساء ليبيا كن يلبسن فوق ثيابهن جلود معز ملساء ملونة بفوة الصباغين وتتدلى منها شراريب » .

وقد تعرف لوريه على ما يعتقد أنه الأسماء المصرية القديمة لكل من القانت وفوة الصباغين[١٤٢] .

وفيما يلي بيان عن الأصباغ المختلفة :

الزرقاء :

كانت الصبغة الزرقاء المصرية القديمة تسمى دائماً بالنيلة . ويقصد بها Indigofera tinctoria التي تستورد من الهند وقرر توموسون منذ حوالى مائة عام أنه وجدها على بعض الأقمشة المصرية القديمة[١٤٣] . ولكنه للأسف لم يذكر تاريخ هذه الأقمشة . وقد وجدت أنا أيضاً على قماش مصرى قديم تاريخه غير معروف صبغة ظننتها فى ذلك الوقت النيلة الهندية . كما قرر آخرون أنهم وجدوا النيلة الهندية على بعض الأقمشة المصرية القديمة . والواقع أن النيلة تستخرج من أنواع نباتات كثيرة مختلفة ، غير أن أهمها نباتان أولهما Indigofera tinctoria ومن أوراقه تستخرج النيلة الهندية ، وثانيهما Isatis tinctoria وتستخرج من أوراقه النيلة البرية . وكلتا الصبغتين متشابهتان لدرجة يصعب معها — إن لم يتعذر — التمييز بينهما . والصبغة نفسها لا توجد خالصة فى كلا النباتين ولكنها تستخرج من الأوراق بوساطة عملية التخمير الصناعى . إذ تحتوى هذه الأوراق على مركب (جلوكوسيد النيلة) يتحول بالتخمير إلى النيلة .

وكانت النيلة تزرع فى مصر فى القرن الماضى ، ولكن يرجح أن زراعتها لم تبدأ فى مصر إلا فى القرون الوسطى[١٤٤] . ويروى المقريزى — الذى عاش فى القرن الرابع عشر بعد الميلاد — أن النيلة كانت تزرع فى مصر فى عصره[١٤٥] . وقد استبدل الآن بالصبغة التى كانت تصنع محلياً صبغة تستورد من الخارج . أما نبات النيلة الذى كان يزرع فى ذلك الوقت فى مصر فهو المسمى Indigofera argentea[١٤٤] وهو ينمو بريا فى بلاد النوبة وكردفان وسنار والحبشة ، غير أنه يقال أحياناً أنه كان نبات النيلة الهندية[١٤٧] .

أما عن اللون الأزرق المصبوغ به الرداء الذى وجد بمقبرة توت عنخ آمون

فقد ذكرت مسز كروفوت[١٤٧] أن « الصبغة الزرقاء التى لم تفحص هى بلا شك من النيلة ، كما قرر فيستر . ولكنى لا أوافقه فيما ذهب إليه من أن النبات الذى استخدم هو النيلة البرية Isatis Tinctoria ، وأرجح أكثر أن يكون مصدر الصبغة نبات Indigofera argentea الذى يزرع وكذلك ينمو بريا فى كل من مصر السفلى والسودان ، إلا إذا كانت النيلة الهندية التى استوردت على نطاق واسع فيما بعد قد استحضرت بالفعل من الهند فى ذلك الوقت » . ولكن على الرغم من نمو النيلة المسماة Indigofera argentea نمواً بريا فى مصر السفلى واستيطانها فى مصر العليا ، فمن غير المحتمل أن تكون قد استعملت فى الصباغة إلا بعد البدء فى زراعتها ، ولا يوجد أى دليل على البدء فى ذلك قبل العصور الوسطى . ومن المؤكد أن نبات النيلة البرية قد زرع فى مديرية الفيوم فى بدء العصر المسيحى ، أى من القرن الأول إلى القرن الرابع بعد الميلاد[١٤٨] ، ويرجح أنه كان يزرع بها قبل ذلك التاريخ . ولهذا فإن الصبغة الزرقاء التى كشفت على الأقمشة المصرية القديمة — وكان يظن أنها من النيلة الهندية — ربما كانت من النيلة البرية ، خصوصاً وأنه على الرغم من معرفة الرومانيين للنيلة الهندية فى الوقت الذى عاش فيه پلينى[١٤٩] ، فإنها كانت تستخدم فقط فى التلوين باللون الأزرق ولم تستعمل كصبغة ، إذ يشير ڤيتروڤيوس (الذى عاش فى القرن الأول بعد الميلاد) إلى ندرة النيلة الهندية وإلى استعمال النيلة البرّية عوضا عنها فى التلوين[١٥٠] .

وقد فحص فيستر مجموعة كبيرة من الأقمشة الصوفية المصبوغة — ومعظمها من بلدة أرسينوى بمصر العليا ويتراوح تاريخها ما بين القرن الثالث بعد الميلاد إلى القرن السابع بعد الميلاد — فوجد أن الصبغة الزرقاء الموجودة بها من النيلة البرية ، ومع ذلك فقد سماها بالنيلة[١٥١] .

ويكتب ونلك[١٥٢] ، عن صبغة زرقاء من أواخر الأسرة الثانية عشرة فيقول انه يرجح أن تكون من عصير الثمار العنبية للسنط (Acacia nilotica) ، ولكنه لم يذكر الأدلة التى تثبت رأيه . وعلاوة على هذا فإن ثمار شجرة السنط على شكل قرون وليست ثمارا عنبية .

السوداء :

على الرغم من أنه يوجد على كثير من الأقمشة المصبوغة من مقبرة تحتمس الرابع (الأسرة الثامنة عشرة) لون يظهر لأول وهلة أنه أسود ، إلا

أنه بفحص هذه الأقمشة بدقة يبدو مرجحاً أن هذا اللون ربما كان فى الأصل بنياً غامقاً . ومع أن طبيعة هذا اللون لم تعين ، إلا أنه يرجح أن يكون ناتجاً عن التلوين بلون أحمر فوق لون أزرق .

البنية :

يقترح فيستر[١٥٣] أن اللون البنى الموجود على بعض الأقمشة التى وجدت فى أنتينوپوليس* ربما يكون من الكاد الهندى الذى يستخرج من خشب الشجرة المسماة Mimosa catechu (السنت المستحية) التى تنمو فى الهند وتستعمل هناك لصبغ القطن . ولكن يظهر أن هذا بعيد الاحتمال جدا .

الخضراء :

وجد فيستر[١٥٤] أن اللون الأخضر فى أحد الأقمشة مكون من اللون الأزرق والأصفر ، ووجد أن اللون الأزرق من النيلة البرية ، أما اللون الأصفر فلم يمكن تعيينه . وقد وجدت أنا أن اللون الأخضر الذى يلون طبقة رقيقة من الجسو على عصا من مقبرة توت عنخ آمون مكون من مخلوط لونين : أزرق وأصفر ، وأن اللون الأزرق من المادة الزرقاء (blue frit) ولكن اللون الأصفر لم يمكن التعرف عليه .

الأرجوانية :

وجد فيستر[١٥٥] أن الصبغة الأرجوانية التى تلون بعض الأقمشة التى عثر عليها فى أنتينوپوليس مكونة من مخلوط من الفوة والنيلة البرية .

الحمراء :

وجد فيستر[١٥٦] أن الصبغة الحمراء الموجودة على الأقمشة التى وجدت فى أنتينوپوليس كانت فى الغالب من فوة الصباغين ، ولكنها تكون أحياناً من القرمز ، كما ذكر فى حالتين أنها من الكرمين ويسميه أحياناً كرمين فارس[١٥٧] ، غير أن هذا الكرمين لا يمكن بالطبع أن يكون من الكرمين الحديث ، إذ أن هذا الأخير جاء أصلا من المكسيك ولم يكن معروفاً فى مصر فى ذلك الوقت . وقد كشف فيستر عن اللون البنى المائل إلى الحمرة الذى يوجد على قطعة من القماش من مقبرة توت عنخ آمون فوجد أنه من فوة الصباغين[١٥٨] . ووجد فى بعض لفائف

(*) أنتينوبوليس مدينة أنشأها الإمبراطور هدريان فى العصر الرومانى ، ومكانها الحالى بلدة الشيخ عبادة مركز ملوى مديرية أسيوط (المعربان)

المومیات من الأسرة الحادية والعشرين[١٥٩] أن اللون الأحمر البرتقالى ناتج من الحناء[١٦٠] ، ويحتمل أن تكون مخلوطة بلون أحمر مستخرج من زهور القرطم[١٦١] Carthamus tinctoria الذى كان ينمو بكثرة فى مصر قديما ، ولا يزال ينمو فيها بوفرة فى الوقت الحاضر ، وتستخرج من زهوره المسماة بالعصفر صبغتان إحداهما حمراء والأخرى صفراء . على أن الصبغة الصفراء لا تستعمل الآن إذ أنها قابلة للذوبان فى الماء . ولهذا فهى غير ثابتة . أما الصبغه الحمراء فغير قابلة للذوبان فى الماء ، ولكنها تذوب فى المحاليل القلوية المخففة مثل محلول ملح النطرون ، وقد استخدمت فى الأزمنة الحديثة فى صباغة الحرير وتلوين النشاء الذى يدخل فى تحضير مساحيق التجميل الحمراء . هذا وتستخدم أحياناً بتلات العصفر الداكنة الحمرة لتلوين الحساء باللون الأحمر . ويروى جيرار[١٦٢] (سنة ١٨١٢) أن زهور القرطم استخدمت فى الصباغة .

الصفراء :

اقترح توماسون[١٤٣] منذ أكثر من قرن أن الصبغة الصفراء التى استعملها المصريون القدماء كانت مستخرجة من العصفر . ولكنه لم يتمكن من إثبات ذلك . ثم جاء بعده هبنر[١٦٣] فأثبت هذا الرأى بصفة قاطعة ، إذ تعرف على العصفر فى أقمشة من الأسرة الثانية عشرة ، كما أنه وجد لونا أصفر آخر من نفس التاريخ ويختلف قليلا فى لونه عن اللون الأصفر السابق، وبفحصه تبين له أنه من أكسيد الحديد الأصفر البرتقالى[١٦٣] .

مثبتات الأصباغ Mordants

يلزم فى عملية الصباغة عادة سائلان ، الأول محلول الصبغة ، والثانى محلول لمادة تسمى المثبت لأنها تعمل على تثبيت الصبغة على القماش . ومع أنه يحتمل ألا تكون مثبتات الألوان قد استعملت فى مصر عند بدء ممارسة المصريين للصباغة . إلا أنه من المؤكد أن هذه المثبتات كانت مستعملة بمصر فى الوقت الذى عاش فيه پلينى (القرن الأول بعد الميلاد) إذ يشير إليها قائلا[١٦٤] : « إنهم فى مصر أيضاً يستخدمون عملية عجيبة لتلوين المنسوجات ، فهم بعد عصر القماش الذى يكون أبيض أولا يشبعونه لا بالصبغات بل بالمثبتات التى يقدرون أنها تمتص اللون ، وبعد هذا تغمس الأقمشة — وهى لم تتغير فى مظهرها بعد — فى قدر يحتوى على الصبغة وهى تغلى ، ثم تخرج منها بعد لحظة وهى ملونة تماما . ومن الغريب أيضاً

أنه على الرغم من أن الصبغة الموجودة فى القدر ذات لون واحد ، فإن القماش الذى يخرج منها يكون ذا ألوان مختلفة تتوقف على طبيعة المثبت الذى استعمل لكل جزء ، وهذه الألوان أيضاً لاتزول أبداً بالغسيل » . ومما يؤسف له أن پلينى لم يذكر شيئاً عن طبيعة المثبتات المستعملة ، على أنه يكاد يكون من المحقق أن أهم هذه المثبتات كان الشب الذى يوجد فى مصر . وقد استخرج منها قديما (انظر الباب الحادى عشر) .

وطبقاً لما جاء فى البرديتين السابق ذكرهما فإن المثبتات التى استعملت فى مصر فى أوائل العصر المسيحى قد اشتملت على الشب وعلى بعض أملاح الحديد أيضا . مثل خلات الحديد التى كانت تحضر خصيصا لهذا الغرض من الحديد والخل . وكذلك كبريتات الحديد التى توجد كثيرا كشائبة فى الشب[١٦٥] .

وقد عثر پيترى فى أثريبس (تل أتريب) بالقرب من سوهاج على مصبغة من العصر الرومانى وذكر عنها مايلى[١٦٦] : « هذه الدنان . . . . . . معظمها أزرق داكن بسبب وجود النيلة ، وبعضها أحمر » . وكذلك وجدت البعثة الأثرية الإيطالية فى تبتيونيس (كوم البرجات) معمل تنظيف رومانيا ، أو معمل صباغة وتنظيف معا ، يشبه كثيرا معامل الصباغة والتنظيف التى توجد فى مصر فى الوقت الحالى[١٦٧] .

1. — شرحت الدكتورة تاكهولم والدكتور تاكهولم والأستاذ محمد درار استعمال نوعى حشائش الحلفا المسميين Demostachya and Imperata وكذلك استعمال نوعى البوص المسميين Phragmites and Arundo فى مصر القديمة لصنع الحصر والحبال ولأغراض أخرى ، وذكروا مراجع عديدة جداً عن هذا الموضوع فى كتابهم عن نباتات مصر :

V. and G. Täckholm and M. Drar. Vol. I. Cairo. 1940. pp 180-5. 185-6.

2. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner. The Desert Fayum. pp. 43. 44. 46. 89.

3. — W. S. Blackman. The Fellahin of Egypt. p. 304

4. — Theophrastus. Enquiry into Plants. IV : 2. 7.

5. — W. S. Blackman. op. cit.. pp. 155-61.

6. — G. Caton-Thompson Explorations in the Northern Fayum. in Antiquity. I (1927). p. 335.

7. — G. Brunton and Caton-Thompson. The Badarian Civilisation. pp. 62-3.

8. — H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York. Egyptian Exped. 1925-1927. p. 8 ; fig. 7.

9. — H. E. Winlock and W. E. Crum. The Monastery of Epiphanius at Thebes. p. 74.

10. — A. Lansing and W. C. Hayes. Bull. Met. Mus. of Art, New York. Egyptian Exped. 1935-6. p. 26 ; W. C. Hayes. op. cit., 1934-35, p. 27.

11. — P. E. Newberry. On the Vegetable Remains. in Hawara, Biahmu and Arsinoe, W. M. F. Petrie. 52.

12. — L. Keimer, Ceruana pratensis Forsk dans l'Egypte ancienne et moderne, in Annales du Service. XXXII (1932). pp. 30-7.

13. — W. M. F. Petrie. Social Life in Ancient Egypt. p. 143.

14. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 26.

15. — W. M. F. Petrie, Deshasheh, pp. 34-5; Pl. XXXIV.

16. — J. E. Quibell, The Tomb of Yuaa and Thuiu, pp. 57-8; Pl. XLVIII.

17. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 215; Pl. LXVI.

18. — G. Brunton, Mostagedda, p. 63.

19. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 13, 22, 31. 32, 47.

20. — W. M. F. Petrie, Deshasheh, p. 34.

21. — A. Rowe, The Museum Journal, Philadelphia, XXII (1931), p. 27.

22. — R. Macramallah, Un cimetière archaique de la classe moyenne du peuple à Saqqarah. 1940, p. 3.

23 — قام بالتعريف الأستاذ إلهامى جريس بقسم النبات بجامعة القاهرة

24. — G. A. Wainwright, (a) Basketry, Cordage, etc., from the Fayum, in Annales du Service, XXIV (1924), pp. 108-11; (b) Ancient Survivals in Modern Africa, in Bull. Soc. sult. de geog., Cairo, IX (1919), pp. 177-9.

25. — Howard Carter, op. cit., p. 149.

26. — W. M. F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 21.

27. — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, pp. 48-9.

28. — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 26.

29. — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, p. 63.

30. — T. E. Peet and C. L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 74.

31. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 32.

32. — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 143.

33. — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 49; Pl. XLII (178).

34. — J. E. Quibell, The Monastery of Apa Jeremias, p. 17.

35. — R. Muschler, A Manual Flora of Egypt, II, p. 969.

36. — W. M. F. Petrie, (a) Hawara, Biahmu and Arsinoe, p. 11; Pl. XIII (24, 25); (b) Objects of Daily Use, p. 49; Pl. XLII (179-84).

37. — H. E. Winlock and W. E. Crum, op. cit., p. 75.

38. — N. de G. Davies, Five Theban Tombs, pp. 5-6; Pl. XVII.

39. — T. E. Peet and C. L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 76.

40. — J. D. S. Pendlebury, in The Illustrated London News, 19th March, 1933.

41. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., p. 67.

42. — O. Menghin and M. Amer, The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Maadi, 1936, p. 49.

43. — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, Predynastic Cemetery at El Mahasna, p. 17.

44. — W. B. Emery, The Tomb of Hemaka, 1938, pp. 43-4.

45. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 88, 119, 123.

46. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 28, 35.

47. — G. Brunton, Qau and Badari, I, 71.

48. — H. E. Winlock and W. E. Crum, op. cit., p. 72.

49. — C. C. Edgar, Zenon Papyri, III, No. 59438.

50. — Theophrastus, op. cit., IV: 8, 4.

51. — Pliny, XIII: 22.

52. — N. de G. Davies, The Mastaba of Ptahhetep and Akhethetep, I, Pl. XXV.

53. — E. Mackay, Note on a New Tomb (No. 260) at Drah Abu'l Naga, Thebes, in Journal of Egyptian Archaeology, III (1916), pp. 125-6; Pl. XV.

54. — W. M. F. Petrie, Deshasheh, p. 33.

55. — P. E. Newberry, Beni Hassan, II, Pl. XIII.

56. — G. Brunton, Mostagedda, pp. 6-7, 33.

57. — G. Brunton and G. Caton-Thompton, op. cit., p. 67; G. Brunton, Mostagedda, pp. 36, 62, 93.

58. — R. MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 31; Pl. XI (5, 6).

59. — R. Macramallah, Un cimetière archaïque... à Saqqarah, 1940, pp. 3, 40-2, 47-50.

60. — H. Schaefer, Priestergräber vom Totentempel des Ne-User-Re. p. 114.

61. — T. E. Peet and C. L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 81.

62. — J. E. Quibell, The Thomb of Yuaa and Thuiu, p. 65.

63. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 23, 25.

64. — G. A. Wainwright, (a) in Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W. M. F. Petrie and Others, p. 37. (b) Bull. Soc. sult. de geog., IX, Cairo, p. 179.

65. — G. M. Crowfoot, The Mat Weaver from the Tomb of Khety, in Ancient Egypt, 1933, pp. 93-9.

66. — Herodotus, II: 37, 92, 96; VII: 25.

67. — Theophrastus, IV: 8, 3, 4.

68. — Pliny, XIII: 21-6; XXIV: 51.

69. — D. de la Molle, in Mèmoire sur le papyrus et la fabrication du papier chez les anciens, 1850.

70. — J. Bruce, Travels to Discover the Sources of the Nile, 1805, VII, pp. 117-31.

71. — Chronique d'Egypte, 1935, pp. 57-8.

72. — W. B. Emery, The Tomb of Hemaka, 1938, p. 14.

73. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 46, 49, 88, 90.

74. — P. E. Newberry, Beni-Hasan, I, Pls. XI, XXIX; II, Pls. IV, XIII.

75. — F. Ll. Griffith, Beni-Hasan, IV, Pl. XV.

76. — P. E. Newberry, El Bersheh, I, Pl. XXVI.

77. — N. de G. Davies, (a) Five Theban Tombs, Pl. XXXVII. (b) The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes, Pl. LX.

78. — H. E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1918-1920, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920), p. 22.

79. — H. Ling Roth and G. M. Crowfoot, Models of Egyptian Looms, in Ancient Egypt, 1921, pp. 97-101.

80. — H. E. Winlock, Heddle-Jacks of Looms, in Ancient Egypt, 1922, pp. 71-4.

81. — A. C. Mace, Loom Weights in Egypt, in Ancient Egypt, 1922, pp. 75-6.

82. — G. Crowfoot, (a) Hand Spinning in Modern Egypt, in Ancient Egypt, 1928, pp. 110-17; (b) Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan, in Bankfield Museum Notes, Second Series, 1931.

83. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 27-8.

يخلط ويلكينصن بين الفرانيس والمغزل .

84. — (J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, II, 87-8).

85. — Herodotus, II : 81.

86. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 46.

87. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., pp. 64-7.

88. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 70-1.

89. — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 47.

90. — Pliny, XIX : 2.

91. — Lond. and Edin. Phil. Mag. 5, 1834.

وذكر ويلكينصون هذه العملية بالتطويل في :

(The Ancient Egyptians, II (1890), pp. 75-9).

92. — (a) In Historical Studies, Brit. School of Arch. in Egypt, pp. 37-9. (b) In Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W. M. F. Petrie and E. Mackay, pp. 48-51.

93. — (a) In The Badarian Civilisation, G. Brunton and G. Caton-Thompson, pp. 64-7. (b) In Qau and Badari I, G. Brunton, pp. 70-1.

94. — In The Tomb of Two Brothers, M. A. Murray, pp. 65-9.

95. — In The Tomb of Thoutmosis IV. H. Carter and P. E. Newberry, pp. 143-4.

96. — Catalogue of Textiles from Burying-Grounds in Egypt, I, II, III.

97. — A. V. Henneberg, Die altägyptischen Gewebe des Ethnographischen Museums im Trocadero, Bull. du Musée d'ethnographie du Trocadéro, July 1932, pp. 3-17.

98. — H. Ling Roth, Studies in Primitive Looms, 1934.

99. — Mrs. G. M. Crowfoot, (a) Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan, 1931 ; (b) The Tunic of Tutankhamun, Journal of Egyptian Archaeology, 27 (1941), pp. 113-30.

100. — H. Carter and A. C. Mace, The Tomb of Tutankh-Amen, I, pp. 171, 172.

101. — H. Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, pp. 124-6.

102. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, Revue des arts asiatiques, XI (1937), pp. 207-18.

103. — H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1924-1925, p. 7, fig. 3.

104. — The Egyptian Museum, Cairo, A Brief Description of the Principal Monuments, 1932, p. 98 (No. 6094).

105. — Diodorus, I : 6.

106. — G. A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, p. 107.

107. — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1908-1909, pp. 36, 91, 96.

108. — C. M. Firth, Report for 1910-1911, pp. 98, 124, 190.

109. — G. Brunton, Qau and Badari, III, p. 26.

110. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 24.

111. — H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, II, p. 85.

112. — W. M. F. Petrie and G. Brunton, Sedment, I, pp. 17-20.

113. — H. E. Winlock, The Egyptian Expedition 1924-1925, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1926), pp. 31-2.

114. — G. Brunton, Mostagedda, pp. 138, 139, 142, 143.

115. — Sir J. Marshall, Mohenjo-daro and the Indus Civilisation, pp. VI, 33, 194.

116. — W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, p. 71.

117. — Herodotus, III : 106.

118. — Herodotus, VII : 65.

119. — L. W. King, in Proc. Soc. Biblical Arch., XXXI (1909), pp. 339-43.

120. — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 7, 7, 8.

121. — Pliny, XII : 21.

122. — Herodotus, III : 47.

123. — Pliny, XIX : 2.

124. — Pliny, XIII : 28.

125. — C. L. Woolley and D. Randall MacIver, Karanog, The Roman-Nubian Cemetery, pp. 27, 28, 245 (G. 394, G. 531, G. 7511), Pl. 108, fig. 1.

126. — F. Ll. Griffith and Mrs. C. M. Crowfoot, On the Early Use of Cotton in the Nile Valley, Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 5-12.

127. — R. E. Massey, A Note on the Early History of Cotton, Sudan Notes and Records, VI (1923), pp. 231-3.

وحينما ترك المستر ماسى السودان تفضل وأعطاني عيناته والشقات الميكروسكوبية التي حضرها منها . وقد تمكنت — بإعادة الفحص — من تأكيد النتائج التي حصل عليها .

128. — R. Pfister, L'introduction du coton en Egypte musulmane, Revue des arts asiatiques, XI (1937), pp. 176-72.

129. — Pharsalia, X : 141, quoted by W. H. Schoff, op. cit., p. 265.

130. — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Qustul, p. 385.

131. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 67 ; G. Brunton, Mostagedda, pp. 145-6.

132. — Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum, I, pp. 71-2.

133. — G. Brunton, Mostagedda, p. 145.

134. — W. W. Midgley, (a) Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W. M. F. Petrie and E. Mackay, p. 50, Pl. LVIII ; (b) The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, p. 6.

135. — G. A. Reisner, The Arch. Survey of Nubia, I, p. 124, No. 81.

136. — M. Berthelot, Collections des anciens alchimistes grecs, 1887.

137. — O. Lagercrantz, Papyrus Graecus Holmiensis : Recepte für Salber, Steine und Purpur, Upsal, 1913.

138. — R. Pfister, Teinture et alchimie dans l'orient hellénistique, Seminarium Kondakovianum, VII (1935), Praha.

139. — R. Muschler, Manual Flora of Egypt, II, pp. 798, 919. See also G. Schweinfurth, Sur la flore des anciens jardins arabes de l'Egypte, Bull. de l'Inst. Egyptien, 2nd Series, 8 (1887), 327.

140. — F. W. Oliver, The Flowers of Mareotis, Trans. Norfolk and Norwich Naturalists' Society, XIV (1938).

141. — Herodotus, IV : 189.

142. — V. Loret, Kemi, III (1930-35), 23, 32.

143. — J. Thomson, London and Edinburgh Phil. Mag., 5, 1834.

144. — G. P. Foaden and F. Fletcher, Text-Book of Egyptian Agriculture, II, 1910, p. 513. V. Loret, La flore pharaonique, 2nd ed., p. 90.

145. — V. Bouriant, Mem. de la mission arch. au Caire, 1900, p. 201.

146. — P. S. Girard, Description de l'Egypte, état moderne, II, 1812, p. 545.

147. — G. M. Crowfoot and N. de G. Davies, The Tunic of Tutankhamun, Journal of Egyptian Archaeology, 27 (1941), pp. 113-30.

148. — B. P. Grenfell and A. S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, I, pp. 164, 166 ; II, pp. 270, 271 ; III, p. 282 ; IV, pp. 215-21 ; X, pp. 221-2 ; XIV, pp. 147-8 ; A. S. Hunt, op. cit., VII, pp. 205-6.

149. — Pliny, XXXIII : 57 ; XXXV : 25, 27.

150. — Vitruvius, On Architecture, VII : XIV, 2.

151. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 40-1 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.

152. — H. E. Winlock, Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amun, Paper No. 10, Met. Mus. of Art, New York, 1941.

153. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 41-2 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.

154. — R. Pfister, op. cit., p. 42.

155. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 39-40 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.

156. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 37-9 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.

157. — R. Pfister, op. cit., p. 46.

158. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, Revue des arts asiatiques, XI (1937), p. 209.

159. — G. Maspéro, Mém. de la mission arch. franç. au Caire, I (1889), Les momies royales de Deir el Bahari, pp. 537, 539, 563, 768.

160. — Descotiles and Berthelot. ذكر دسكوتيلز وبرثيلو في Memoirs relative to Egypt أن الحناء قد استخدمت لصباغة لفائف الموميات.

161. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, p. 210. Also G. Schweinfurth, Bull. de l'Inst. Egyptien, 1882.

162. — P. S. Girard, op. cit., pp. 538-9.

163. — J. Hübner, The colouring Matter of the Mummy Cloths. The Tomb of Two Brothers, pp. 70-7, M. A. Murray. See also R. Pfister, Tissus Coptes du Musée du Louvre.

164. — Pliny, XXXV : 42.

165. — R. Pfister, Tissus Coptes du Musée du Louvre.

166. — W. M. F. Petrie, Athribis, p. 11.

167. — Egyptian Gazette, April 23rd, 1935.

الباب التاسع

المطليات المزججة*

الترتيب التتابعى المتفق عليه الآن للمطليات المزججة الخاصة بمصر القديمة هو :

أولا — الاستياتيت المزجج من عهد حضارة البدارى[1]

ثانياً — حجر الكوارتز المسحون المزجج (القاشانى) من عصر ما قبل الأسرات ، ورقم تاريخه التتابعى ٣١ ، وقد تفرع عنه بعد ذلك عدد من منوعاته .

ثالثاً — حجر الكوارتز المزجج ، هو أيضاً من عصر ما قبل الأسرات ، ولكن رقم تاريخه التتابعى هو ٤٨[2] .

رابعاً — الفخار المزجج من العصر الإسلامى .

وهذا الترتيب على أية حال عرضة للتغيير فى أى وقت ، نتيجة لما يستجد من الاكتشافات ، ولذا يبدو أن الترتيب الطبيعى هو :

أولا — حجر الكوارتز المزجج ، ويحتمل جداً أن يكون اكتشاف هذا الصنف قد حدث بطريق الصـــدفة ، وأنه هو نقطة الابتداء فى صناعة المطليات المزججة .

ثانياً — مسحوق الكوارتز المزجج ، وفى هذه الحالة يكون سحن الكوارتز وصبه فى قالب أو تشكيله على أى منوال آخر طريقة بارعة لتفادى قطع مثل هذا الحجر الصلب .

ثالثاً — حجر الاستياتيت المزجج ، وهو ليس إلا وسيلة لأن يستبدل بحجر صلد لا يمكن قطعه إلا بصعوبة حجر طبيعى لين يمكن نحته بسهولة .

---

* لما كانت مواد هذا الكتاب قد رتبت حسب الترتيب الهجائى (فى الإنـكليزية) كان ينبغى أن تأتى المطليات الزجاجية بعد الزجاج ، غير أنه لما كان الزجاج قد نشأ عن المطليات الزجاجية فقد راعيت الترتيب الطبيعى فى هذه الحالة . وقد اقتبس بعض هذا الباب من مقال لى نشر فى : The Journal of Egyptian Archaeology. XXII (1936). pp. 141-64.

رابعاً — الفخار المزجج ، ويبدو من المرجح كثيراً جداً على كل حال أن تكون قد جرت فى عصور غابرة محاولات لتزجيج الفخار ، وهذا ما كان يمكن أن يجعله زخرفياً بالاضافة إلى اكتسابه خاصية أخرى مرغوبا فيها ، وهى أن يكون غير منفذ للسوائل ، ولكن لابد أن تكون أى محاولة من هذا النوع قد انتهت بالفشل ، فالطلية الوحيدة التى كانت معروفة إذ ذاك ، كانت طلية قلوية لا تلتصق بالأشياء المصنوعة من الطفل العادى . أما طلية الرصاص التى تلتصق بهذا النوع من الطين فلم تكتشف إلا بعد ذلك بكثير *.

وهاك وصف لمختلف المطليات المزججة التى سبق سردها حسب ترتيبها التتابعى :

١ — الاستياتيت المزجج

حجر الاستياتيت أقدم المواد المزججة من أى نوع فيما عرف من مخلفات مصر القديمة ، وكان الخرز المصنوع من هذه المادة وافراً جداً فى فترة حضارة البدارى . ومن رأى برنتون مكتشف هذا النوع من الخرز أن « من الصعب التسليم بأنه صنع محلياً »[٣] . وقد يكون برنتون على حق بالطبع ، غير أنه ينبغى أن لا ننسى أن حجر الاستياتيت موجود بمصر، وأن هناك رواسب منه فى جبل قطيره الذى يبعد عن بلدة البدارى بأقل من مائة ميل ، فى اتجاه يميل قليلا إلى الجنوب الشرقى فيما بين النيل والبحر الأحمر . ويوجد هذا الحجر كذلك عند همر (بالقرب من أسوان) حيث تدل الشواهد على أنه كان يستخرج من تلك المنطقة فى الزمن القديم ، ويوجد كذلك فى وادى جولان شمال رأس بناس على ساحل البحر الأحمر تجاه جزيرة جولان .

والاستياتيت عبارة عن طلق مصمت ، وهو يتركب من سليكات المغنسيوم المائية . ويمكن قطعه بسهولة بسكين أو خدشه بظفر الأصبع إذ أن درجة صلادته حسب مقياس موز Mohs هى ١ فقط ، ويتراوح ثقله النوعى بين ٢٫٧ و ٢٫٨ ، ولونه فى العادة أبيض أو رمادى ولو أنه يكون أحياناً أسود بلون الدخان .

وحجر الاستياتيت مادة تصلح جداً للقطع والتشكيل إلى أشياء صغيرة كالتعاويذ ، والخرز ، والجعارين (وأغلبها مصنوع من هذا الحجر) ، والتماثيل

---

* كان الفخار يطلى أحياناً ببرنيق راتينجى عادى ، ويرجع تاريخ العينات القليلة التى فحصت إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

الصغيرة ، والأوانى الدقيقة . وليس ذلك بسبب ليونته فحسب وما ينجم عنها من إمكان قطعه بسهولة ، ولكن أيضاً لدقة تحبيبه . وللاستياتيت صفة أخرى هى عدم قابليته للانصهار مما يجعله قاعدة مرضية للتزجيج عليها ، ولا يقتصر الأمر على إمكان تسخينه دون أن يتفكك أو يتكسر ، بل أن التسخين يزيل منه الماء فيكسبه من الصلادة ما يكفى لجعله يخدش الزجاج[٤] .

وقد ظل الاستياتيت المزجج مستعملا حتى العصر الإسلامى[٢] ، ولا يزال مزيفو العاديات فى القرنة بالقرب من الأقصر يصنعون منه جعارين مزججة .

ب — القاشانى

يقصد بالقاشانى المصرى ما صنع من مسحوق الكوارتز المزجج . أما اصطلاح — « الأشياء السليكية المزججة » — الذى اقترحه برنتون[٥] فمبهم جداً ، وذلك لأنه قد يتضمن الفخار السليكى المزجج ، كما أن اصطلاح « الفخار المزجج » الذى يستعمل فى أكثر الأحيان فى وصف القاشانى ، هو الآخر غير صحيح بالكلية ومضلل ، لأن الفخار ما يصنع من الصلصال ويشكل وهو رطب ثم يقسى بالحرق . وكلمة « طلية زجاجية » التى تستعمل أحياناً هى أيضاً غير صحيحة ، إذ لو كان من الصواب أن يسمى الشيء المبرنق « برنيقا » لكان صوابا أن يسمى الشيء المطلى طلاء زجاجيا « طلية زجاجية » . هذا ويمكن تقسيم القاشانى إلى قاشانى عادى وإلى عدد من متنوعاته ، وسنتكلم عنها جميعا فيما يلى :

القاشانى العادى

يتألف القاشانى المثالى المصرى من جسم داخلى (لب) مكسو بطلية تزجيج قلوية ، ويمتد تاريخه من عصور ماقبل الأسرات إلى عهد متأخر جداً وهو القرن الرابع عشر الميلادى .

مادة الجسم الداخلى (اللب)

تكون هذه المادة محببة دائما ، وهى عادة هشة وكثيرا ما تكون هشة جداً وإن كانت أحيانا صلدة ، وهى عادة دقيقة التجزىء ، غير أنها تكون أحيانا خشنة

نسبيا . وهى غالبا بيضاء أو تكاد تكون بيضاء اللون ، ولكنها تكون أحيانا ملونة بلون بنى خفيف أو رمادى خفيف أو ضارب إلى الصفرة الخفيفة ، وأحيانا تكون ذات لون أزرق أو أخضر خفيفين جداً * .

وقد فحصت مئات عديدة ، وربما آلافا من عينات القاشانى العادى ، ولكن لافائدة من ذكر تفاصيل فحصها جميعا ، ولو أنه يمكن تسجيل لون الجسم الداخلى لبضعة أمثلة منها . وفيما يلى بيان عن إحدى وأربعين عينة من عهد الأسرتين الأولى والثانية هى الآن فى المتحف المصرى ، وهى ذات أهمية لكونها تنتمى إلى حقبة قديمة نسبيا من تاريخ هذه المادة :

لون اللب	العدد	النسبة المئوية
أبيض ناصع	٨	٢٠
رمادى	٣	٧
أصفر نوعا ما	١١	٢٧
بنى فاتح إلى بنى قاتم **	١٩	٤٦
	٤١	١٠٠

ولبعض البلاطات الصغيرة الزرقاء التى وجدت فى الهرم المدرج بسقارة . وفى المقبرة الكبيرة المجاورة له ، من عهد الأسرة الثالثة ، لب أبيض دقيق جداً . وهناك عدد من قطع الترصيع التى وجدت بقصر العمارنة (الأسرة الثامنة عشرة) له لب أبيض خشن ، أما النماذج التى وجدت فى بلدة قنطير *** من عهد الأسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، فلها لب بنى خشن ، ومن بين ثمانية عشر نموذجاً وجدت بالفيوم من العصر اليونانى الرومانى اثنا عشر لها لب أبيض أو يكاد يكون أبيض ، وخمسة لها لب بنى ، ونموذج واحد له لبُ رمادى ، وهناك أربعة نماذج من القاشانى الإسلامى لبها ناصع البياض .

---

* هذه المادة هشة وليست هى مادة اللب الزرقاء أو الخضراء الصلبة التى سنسميها فيما بعد المنوّع د ، وقد لوحظ وجودها من عهد الأسرة الثامنة عشرة .

** يشير هذا اللون إلى أن المادة المستعملة هى الرمل المسحوق أو الحجر الرملى المسحوق .

*** انظر تحليل هذه العينات بالملحق فى آخر هذا الكتاب.

ويشاهد بالفحص الميكروسكوبى أن مادة اللب ، سواء أكانت دقيقة أو خشنة ، تشتمل على حبوب زاويّة مدببة من الكوارتز خالصة من الخلط الظاهر بأية مادة أخرى .

وليس هناك ما يمكن الرجوع إليه من التحاليل الكيميائية لهذه المادة سوى عدد قليل جداً ، وكثير من هذه التحاليل غير مرض ، إذ لم تذكر به تفاصيل عن أنواع النماذج أو تواريخها ، كما كان من الجلى فى بعض الحالات أن المادة التى حللت ليست من القاشانى العادى ، بل من أحد منوعاته .

والمصادر التى يبدو أنها محتملة لمادة اللب البيضاء ثلاثة فقط ، وهى صخر الكوارتز المسحون أو البللور الصخرى المسحون أو حصباء الكوارتز البيضاء المسحونة ، وقد حضرت منها جميعاً بواسطة الطحن الناعم مادة تطابق من الوجهة العملية المادة القديمة . وتبين أن واحداً على الأقل من مزيفى القاشانى الحديثين يستعمل كلا من صخر الكوارتز المسحون والبللور الصخرى المسحون .

أما مواد اللب البنية والرمادية والضاربة إلى الصفرة ، فيبدو أن المصادر المحتملة لها هى الرمل والحجر الرملى أو الظرّ المسحونة ، وأن ألوانها ناتجة عن مواد غريبة طبيعية موجودة فى هذه الخامات .

طلية التزجيج

طلية التزجيج هى ما يسمى بالطلية « القلوية » وتتألف من الزجاج ، وتكون غالباً ملونة باللون الأزرق أوالأخضر أو الأزرق الضارب إلى الخضرة ، غير أنها تكون أحياناً بنفسجية اللون أو بيضاء أو صفراء أو ملونة بلونين أو أكثر . وجوهرها كيميائيا سليكات مزدوج للجير والصوديوم ، أو سليكات مزدوج للجير والبوتاسيوم ، دون وجود أى مركب من مركبات الرصاص . وليس هناك مما يمكن الرجوع إليه سوى

تحليلين كاملين للطلية ، وفيهما من التفاصيل الوافية ما يجعل من المؤكد أن العينة قاشانى عادى ✲ .

ويتضح من نتائج هذين التحليلين : أولا — ان الطلية ليست زجاجاً فحسب ، بل هى أيضا تشبه الزجاج القديم فى تركيبها فيما عدا أن نسبة الكلس (أكسيد الكلسيوم) فيها أدنى — ونسبة السليكا فيها أعلى — عما هو مألوف فى الزجاج القديم . ثانيا — ان اللون ناشئ عن مركب نحاسى كما هى الحال فى الكثير من الزجاج . وظاهر من وجود كمية كبيرة من البوتاسا وكمية صغيرة من الصودا فى إحدى العينتين ، أن القلى الذى استعمل فى هذه الطلية المعينة هو رماد نبات لا نطرون .

وتبين من تحليل جزئى قام به سر جاكسون بطلب من مستر بك لمادة التزجيج الموجودة على خرزة من حجر صوانى غير نقى من عصر ما قبل الأسرات ، أنها تتألف فى جوهرها من سليكات الصوديوم مع كمية صغيرة فقط من الكلسيوم ملونة بمركب من مركبات النحاس[٦] . ولما كان القلى فى هذه الحالة هو الصودا ، فلا بد أن مصدره كان إما النطرون أو رماد نباتات خاصة تزرع بالقرب من ماء ملح .

ويذكر برنجنيار[٧] أن بويزون ولوران ومالاجوتى وسالفيتا ، قاموا بفحص مادة تزجيج القاشانى المصرى القديم ، وأنها تتألف من سليكا وصودا ، وأنها ملونة بمركب نحاس . ويقول فرانشيه[٨] أيضا أنها تتألف من سليكا وصودا .

التشكيل

والمسألة الثانية التى يجب البحث فيها هى كيف كانت تشكل مادة مثل الكوارتز المسحون . ولا يمكن التسليم بما يقترحه برتون[٩] من أن الأشياء القاشانية كانت تنحت من الحجر الرملى ، وذلك لعدة أسباب أهمها ، أن القاشانى ليس له حبات الحجر الرملى ذات الاستدارة الطبيعية ، ولكن حباته زاوية مدببة تثبت أن المادة

✲ انظر نتائج التحليل بالملحق فى نهاية هذا الكتاب .

مجهزة بالصناعة ، وأنه لا يعرف حجر رملى له مثل هذا البياض وهذه النعومة ، يضاف إلى ذلك أن مادة اللب للقاشانى تكون عادة هشة لدرجة تجعل النحت فيها مستحيلا .

وعلى كل حال فقد فصل جزئيا فى الأمر باكتشاف كميات كبيرة جداً من قوالب من الفخار الأحمر ، وإن لم يكن من بينها ما هو أقدم من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، فقد أحضر بيترى « زهاء خمسة آلاف منها من تل العمارنة بعد نبذ مقادير كبيرة من أكثرها شيوعا »[10]. وذكر و نلك «مئات من القوالب للخرز والمدليات والخواتم ، من المصانع التى كانت فى قصر أمنوفيس الثالث[11] . وجمع محمود حمزة « نحو عشرة آلاف ، من عهد الأسرة التاسعة عشرة أو العشرين من قنتير « لايزال أغلبها يحمل أثر اللون والعجينة المستعملين فى عملية الصنع »[12] . وفى نقراش وجدت مئات (كانت معدة) لصنع الجعارين للتجارة اليونانية . ووجدت مثل هذه القوالب فى أماكن كثيرة أخرى مثل منف وطيبة وكوم مدينة غراب وغيرها . وكتب بيترى عن هذه القوالب يقول[13] : « هى تحتوى أحيانا على بقايا العجينة السليكية التى كانت قد انسدت بها عندما طوحت » . ومعظم القوالب المشار إليها كانت للأشـــياء الصغيرة مثل الحلى والمدليات والجعارين ، ولكن هناك أيضا قوالب من حجم أكبر لتماثيل الشوابتى * وغيرها . وكانت جميع القوالب التى عثر عليها مفتوحة ، أى أنها كانت معدة لصب أحد جانبى الشىء (الجانب الأمامى) فقط . ويقول بيترى[14] إن « العجينة كانت تصب فى القالب بالشكل المطلوب بغير تهذيب ، وعندما تجف كانت تنحت بسن لرسم التفاصيل » . ويقول أيضا « إن الأشياء الكبيرة كانت تصنع فى قطاعات توصل بعضها ببعض بقليل من العجينة نفسها قبل أن تزجج » . ويقول هيس عن قاشانى قنتير إن « التماثيل وجميع البلاطات الكبرى كانت تشكل باليد ولا تصب فى قوالب . وكان كل من التماثيل يصاغ فى عدة كتل من مادة اللب على هيكل من العيدان الخشبية ... والطلية الزجاجية (...) كانت تستعمل كسائل لزج »[15] . وهناك نسبة معينة من هذه القوالب لها أخدود ضيق يخترق الأطراف

* هى تماثيل صغيرة كانت تنقش عليها تعويذة سحرية من كتاب الموتى وتوضع مع الميت فى قبره ؛ وكان المعتقد أن هذه التعويذة تؤثر فى التمثال فتجعله ينوب عن صاحب المقبرة فى العمل فى الدار الآخرة (المعربان) .

بالقرب من رأس القالب — كان يوضع فيه سلك تخين من النحاس . ثم يملأ القالب بالكوارتز المسحون اللدن إلى مافوق مستوى السلك . وبعد عملية الإحراق كان السلك يزال مخلفاً فى الشيء المصبوب ثقباً يخترقه من أحد الجانبين إلى الجانب الآخر ، ويمكن استعماله فى التعليق . وقد وجد حمزة سلكا من هذا النوع فى قنتير وهو الآن متآكل جداً . ويوجد بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٥٢٣) ويبلغ طوله ١ر٨ سم ويتراوح قطره فى حالته المتآكلة مابين مليمتر ومليمترين . وظاهر أن الأخاديد المعدة للسلك هى ما يسميه پيترى « قنوات فى الجانب لانصباب المادة الفائضة »[١٦] . وعلى كل حال لم تكن الأشياء القاشانية تصب دائماً فى قالب . إذ يذكر ريزنر[١٧] أن الطاسات الرقيقة والجرار الكبرى وبعض الجرار الأخرى مما كان يخص الجالية المصرية من عصر الدولة الوسطى ببلدة كرما بالسودان ، قد خرطت على الدولاب . وأن أكثر الدنان الصغرى صنعت على هيكل ، وأن عدداً قليلا من الجرار من نوع بخس يظهر فيها أثر التقوير كما لو كانت شكلت جسما مصمتا ثم جوّفت وهى لا تزال رطبة . وأن التماثيل والتعاويذ شكلت باليد ثم أنجزت بسن أو نصل ، ولم يصب شىء منها فى قالب .

وإنى أجترئ على إبداء الرأى بأن الطاسات والأوانى ، ولا سيما تلك التى تشبه أوانى القربان السائل فى صورة إبريق الشاى ، لا يمكن أن تكون قد صنعت إلا بطرق صنع الفخار لا بالصب فى قالب ما . وإن كان يحتمل أن المصبات (البزابيز) والأغطية صبت فى قوالب .

النوع (ا) — القاشانى ذو الطبقة الإضافية

بدلا من أن تكون فى القاشانى طبقتان فقط هما اللب الداخلى والطلية التى تكسوه ، توجد أحياناً أيضاً طبقة ثالثة إضافية بينهما . وكان ريزنر أول من أشار إلى وجود هذه الطبقة الإضافية[١٨] ، ووصفه لها هو الوصف الوحيد الذى أمكننى العثور عليه . وما لم يفحص من نماذج القاشانى من مختلف الأنواع والتواريخ عدد أكبر مما يتفق عادة لأى فرد أن يتناوله ، فإن من الخطر تعميم القول باطراد وجود هذه الطبقة الخاصة ، ولا سيما أيضاً أنه لا يمكن الكشف عن وجودها أو عدمه إلا فى الأشياء المكسورة التى لا توجد عادة معروضة فى المتاحف . وعلى

كل حال يمكن إيراد ما اكتسبه المؤلف بالخبرة . فعلاوة على وجود هذه الطبقة فى قاشانى الأسرة الثانية عشرة الذى وجد فى كرما بالسودان ، ووصفه ريزنر ، قد وجدت أيضاً فى قاشــانى العهد ذاته الذى اكتشف فى شلفك (سرّاس) بالسودان كذلك ، وقد فحصت نماذج من هذين النوعين . ولم توجد هذه الطبقة الإضافية فى واحد وأربعين نموذجاً من عهد الاسرتين الأولى والثانية . ولا فى البلاطات الزرقاء الخاصة بالأسرة الثالثة من سقارة . ولا فى عدة نماذج من عهد الأسرة الثانية عشرة من اللشت ، ولا فى أحد نماذج العهد ذاته من البرشا . ولم توجد إلا فى نموذج واحد من بين عدة مئات فحصت من عهد الأسرة الثامنة عشرة (وهو عبارة عن جزء من بلاطة مزججة زرقاء من معبد الدير البحرى) وإن تكن قد وجدت فى عدة نماذج لم تؤرخ وربما كانت من تلك الأسرة . ونذر وجود هذه الطبقة الإضافية فى النماذج التى ترجع إلى العصر المتأخر ، إذ لم يعثر عليها إلا فى عدد قليل نسبياً من بين مئات عديدة من النماذج التى فحصت ، وهاك بيانها : (ا) بضع قطع من مادة اللب البنية الخشنة وجدها محمود حمزة فى قنطير[١٩] . (ب) مجموعة من تماثيل الشوابتى من عهد الأسرة السادسة والعشرين . (ح) نموذجان من بين نماذج كثيرة العدد من العصر اليونانى الرومانى وجدت بالفيوم.هذا ولم يكن لهذه الطبقة الإضافيةوجود فى أربعة نماذج من العصر الإسلامى .

وفى الحالات التى قيست فيها الطبقة الإضافية (وهذه تبدو على أية حال ممثلة لباقى الحالات)كانت ثخانتها تتراوح مابين نحو ٥ر. ملليمتر ونحو ٥ر٢ ملليمتر . وكانت بيضاء على جسم داخلى رمادى فاتح اللون فى نموذج من كرما ، وكانت كما ذكر ريزنر شبيهة جداً بالمصيص فى مظهرها ، وبيضاء على جسم داخلى أزرق فاتح فى نموذج من شلفك ، وبيضاء على جسم داخلى ملون بلون أزرق خفيف فى البلاطة السابق ذكرها من الأسرة الثامنة عشرة ، وبيضاء على جسم داخلى بنى فى نماذج قنتير ، وبيضاء على جسم داخلى رمادى قاتم فى تماثيل الشوابتى من الأسرة السادسة والعشرين ، وبيضاء على جسم داخلى ضارب إلى الحمرة فى أحد نموذجى العصر اليونانى الرومانى ، وبيضاء على جسم داخلى رمادى فى النموذج الآخر . وقد وجد فى كل حالة فحصت فيها الطبقة الإضافية بدقة أنها مركبة من كوارتز مسحون سحناً ناعماً وهو على الدوام أكثر نعومة وأشد تماسكا من مادة اللب . ولا مجال للشك فى أن الطبقة الخاصة كانت تستخدم كما ذكر ريزنر لتعديل لون

الطلية أو إعطائها مزيداً من القوة ، فعندما كانت مادة اللب بنية أو رمادية أو ذات لون ضارب إلى الصفرة تقلل من بهاء لون طلية زرقاء أو تفسدها ، كانت تدخل بينهما طبقة رقيقة من مادة ناصعة البياض . وعندما كان يحتاج إلى طلية خضراء ، كانت طبقة صفراء توضع أحياناً تحت طلية زرقاء لكى تعطيها لونا ضاربا إلى الخضرة . وفى أحد النماذج وجدت طبقة بيضاء موضوعة تحت بعض أجزاء فقط من طلية زرقاء قاتمة ، لتكسب تلك الأجزاء لونا أفتح . فينشأ عن ذلك رسم من لون أزرق فاتح على أرضية زرقاء قاتمة .

أما فيما يتعلق بطريقة وضع الطبقة الخاصة التى تتألف من مسحوق الكوارتز المسحوق سحنا ناعما للغاية ، فقد وجد بالتجربة أنه يمكن عمل طبقة جيدة بيضاء شديدة التماسك من أى ثخانة مطلوبة باستعمال مزيج من مسحوق الكوارتز الناعم جداً ومحلول النطرون ثم تجفيف هذا المزيج وإحراقه . ونظراً إلى مسامية مادة اللب يجب ألا يكون المزيج لزجا أكثر مما يلزم (وإلا كان ثخينا بدرجة لا يمكن معها بسطه مسوّى لأن الكوارتز يمتص الماء) . وإذا صب المزيج بعناية فإنه يكوّن طبقة منتظمة ذات سطح مسوى ، وعندما تجفف هذه الطبقة وتحرق تصبح شديدة التماسك .

النوع (ب) — القاشانى الأسود

القاشانى الأسود ليس شائعا جداً ، على أنه معروف فى صورة بلاطة صغيرة[٢٠] وقطع تراصيع صغيرة* وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة ، وخرزات صغيرة من عهود الأسرات الأولى (السادسة والثامنة والتاسعة)** وإن يكن من المحتمل فى بعض هذه الحالات أن تكون الطلية أصلا ذات لون أخضر تحول فيما بعد إلى أسود ، وخرزات من عصر الدولة الوسطى وعصر الفترة الثانية[٢١] ، وكتراصيع وجدت بالعمارنة (من الأسرة الثامنة عشرة) ، وبقنطير (من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين) ، وفى لوحات مصورة من قصر رمسيس الثالث

---

* أرقام 69563 A.B.C ، 69564 A. C. D. E, F. G ، J 69565 بالمتحف المصرى .

** وجدها برنتون ولم ينشر عنها بعد ، وقد قمت بفحصها وهى لا تشمل تلك الخرزات المصنوعة من المادة الزجاجية السوداء التى وصفها بك فى :

G. Brunton, Qau and Badari, II, pp. 23, 24.

بمعبد مدينة هابو (الأسرة العشرين) . وكان اللب في النماذج التي فحصت إمّا رماديا قاتما أو بنيا قاتما (وذلك فيما عدا الخرزات التي كان لبها أبيض) وكان مركبا من الكوارتز العادى المسحون ملوناً بأكسيد الحديد . وأغلب الظن أن أكسد الحديد أضيف عمدا ، وعلى ذلك تكون هذه المادة قطعا أحد منوعات القاشانى .

المنوع (ح) — القاشانى الأحمر

يحدث فى أحيان قليلة أن يكون القاشانى الأحمر مجرد قاشانى عادى تزجيجه أحمر فوق لب أبيض أو يكاد يكون أبيض . مثال ذلك بلاطتان صغيرتان مستطيلتان وعدة أجزاء من بلاطات وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة وهى الآن بالمتحف المصرى☆ ، ونموذجان وجدا بالعمارنة وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة . على أن القاشانى الأحمر هو عادة منوّع حقيق ، إذ أن مادة اللب حمراء والطلية تكون هى الأخرى حمراء ، أو تكون تارة ضعيفة اللون .

ويذكر پترى أن « اللون الأحمر الذى يختلف بين الأحمر الطوبى والقرمزى المائل للسواد يخص عهد أخناتون وهو نادر فى عصر الرعامسة والعصور المتأخرة ان وجد فيها »[٢٢] . وعلى كل حال فقد وجد بعد كتابة هذه السطور مزيد كثير من القاشانى الأحمر ، مثال ذلك البلاطات السابق ذكرها ، وما جاء فى أحد المراجع عن بلاطات حمراء مشابهة لها وجدت فى سقارة وهى من عهد الأسرة الثالثة أيضاً[٢٠] ، وعدد قليل من الخرز شبه الكرى الذى يرجع تاريخه إلى عهد الفترة الثانية وجده برنتون[٢٣] ، ومقدار كبير جداً من القاشانى الأحمر من الأسرات الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين على التوالى .

ويوجد القاشانى الأحمر من الأسرة الثامنة عشرة كخرز ومُدلّيات عقود وتراصيع . ومثل هذه المدليات والتراصيع كثير الوجود جداً فى العمارنة ، وقد وجدت مدليات عقود مثلها فى مقبرة توت عنخ آمون ، وودائع الأساسات من القاشانى الأحمر من عهود الأسرة التاسعة عشرة (حكم رمسيس الثانى) والأسرة العشرين (حكم رمسيس الثالث) . وكان القاشانى الأحمر فى غضون عهد الأسرتين

☆ أرقام ٦٩٥٦٥ ، ٦٩٥٦٦ ا ، ٦٩٥٦٦ ب ، ٦٩٥٦٦ ج ، ٦٩٥٦٧ ، ٦٩٥٦٨ .

التاسعة عشرة والعشرين يستعمل فى صنع الخرز وكذلك استعمل للترصيع فى القصر الرمسيسى بقنتير ، واستخدمت تراصيع القاشانى الأحمر فى لوحات قصر رمسيس الثالث المصورة بمدينة هابو . وقد فحصت عينات موجودة بالمتحف المصرى من جميع الأشياء السابق ذكرها .

وفى المتحف المصرى جملة قطع قاشانية من أوائل عصور الأسرات ، وهى تبدو لأول نظرة كأن لها لباً أحمر عليه طلية زرقاء أو خضراء ، غير أنه لدى التدقيق فى الفحص يتضح أنه ولو أن سطح اللب فى أحد الكسور القديمة ، أحمر اللون أو ضارب إلى الحمرة ، فإن هذا اللون سطحى فقط وراجع فيما يظهر إلى أكسدة سطحية لمركبات الحديد الموجودة ، وأن لون اللب فيما تحت الأحمر بنى مما قد يرجع إلى استعمال رمل بنى اللون

ويقول بيترى عن تركيب مادة اللب الحمراء : « ...يستعمل لأجل الأحمر لب مختلط بالهماتيت ويغطى بطلية شفافة»[٢٤] . وقد حلل عدد من النماذج كانت جميعها تتألف من مسحوق أحمر ناعم جداً به بعض الحبيبات تبين أنه كوارتز مسحوق ملون بأكسيد الحديد الأحمر . ومن المحقق عمليا بالموازنة بين مادة اللب وعينات من كوارتز أحمر سحنت إلى درجة نعومة مادة اللب ، وفحصت جنبا لجنب ميكروسكوبيا وكيميائيا ، أن مادة لب القاشانى الحمراء ليست رملا لونه أحمر طبيعةً مسحونا سحنا ناعما (مما يعطى مسحوق كوارتز أحمر) بل هو مخلوط صناعى من الكوارتز ومغرة حمراء أو صورة أخرى من أكسيد الحديد .

والقاشانى الأحمر يختلف تمام الاختلاف عن الفخار المطلى طلية تزجيج حمراء من عهد العصر الإسلامى .

النوع (د) — القاشانى ذو اللب الصلد الأزرق والأخضر

يتألف هذا النوع من لب من الكوارتز المحبب ملون بلون أزرق خفيف أو أخضر ، ويكون على الدوام مغطى بطلية تزجيج معينة خالصة بذاتها ، لونها من لون اللب وإن كانت عادة أفتح منه لونا . ولب هذا النوع يكون عادة أصلد من لب القاشانى العادى وصلداً جداً فى بعض الأحيان . وقد يبدو لون اللب لأول

وهلة كما لو كان قد تسبب عن تطرق شيء من الطلية عرضاً إلى مادة اللب ، إلا أنه يعترض على هذا بأمرين ، أولهما : أنه من المرجح أن تكون مادة الترجيج لزجة بدرجة لا يمكن معها أن تتسرب فى اللب . وثانيهما : أنه لو كان هناك أى تطرق من هذا القبيل ، فإنه يكون على أشده بالقرب من السطح ويتضاءل تدريجيا كلما اقترب من المركز ، مع أنه ليس هناك أى تدرج فى اللون ، فهو عادة منتظم فى كل المواضع وإن تكن توجد أحيانا دقائق صغيرة جداً منتشرة داخل اللب ، ومادة هذه الدقائق تشبه الطلية فى مظهرها ، ولونها أزرق قاتم أو أخضر . وذكر فرانشيه هذا ، وأضاف أن الطلية الزرقاء هى التى كانت تستعمل فى بعض الأحيان ويمكن تمييز حبيباتها بسهولة فى كتلة العجينة . ولهذا يبدو محتملاً أن قليلا من طلية الترجيج المسحونة سحنا ناعما أو خليطا مسحونا من موادها كان يخلط عمدا بالكوارتز لتزيد من صلادة الكتلة المنصهرة . وقد أبدى فرانشيه رأيا مماثلا ، إذ يقول إن مادة الترجيج كانت تخلط بكوارتز اللب وذلك للتغلب على هشاشة القاشانى العادى[٢٥] . ولو أن أى طلية مخلوطة كان يمكن أيضا أن تعمل كرابط ، إلا أنها لم تكن لتستطيع تأدية هذا الغرض إلا بعد الإحراق . وفى حالة الأشياء غير المصبوبة فى قوالب كان من الضرورى استعمال مادة لاصقة عادية لكى تصير المادة قابلة للتشكيل والطلاء . وثم احتمال آخر وهو أن نماذج القاشانى التى كانت تتلف عرضاً أثناء الصنع أو تصبح معيبة لأسباب أخرى كان لبها وطليتها يسحنان معاً لينتفع بها فى صنع مادة لب جديدة . وينسب هذا المنوع من القاشانى عادة إلى الأسرة السادسة والعشرين ، غير أنه قد وجدت بسقارة قطعة ترصيع (بالمتحف المصرى رقم ٦٩٥٦٢) يظهر أنها من هذا النوع ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة. وبالإضافة إلى فحص عدد كبير من نماذج هذا النوع بعدسة ، فحص منها اثنا عشر نموذجا بواسطة المجهر*

المنوع (هـ) — القاشانى الزجاجى

وثمة خطوة أخرى فى تطور القاشانى أدت إلى إنتاج مادة لا تدخل فى نطاق التحديد الذى وضع للقاشانى وإن يكن جلياً أنها مشتقة من المنوع (د) الذى انتهينا

---

* انظر نتائج التحاليل الكيميائية فى الملحق بآخر هذا الكتاب .

من الكلام عنه آنفا ، ولذلك فهى لا تعتبر بوجه التدقيق قاشانى على أى حال ؛ لأنها لا تتألف من مادة لب مكسوة بطلية تزجيج قائمة بذاتها* ، بل هى تامة التجانس فى جميع أجزائها دون وجود طلية مستقلة ، ولو أن سطحها الخارجى يكون فى أغلب الحالات – لا كلها – لامعاً** . وينسب هذا المنوع أيضاً وبصفة عامة إلى الأسرة السادسة والعشرين . ويقول پيترى : « هناك أشياء جميلة من الفخار الحجرى الصلب يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين ، ظاهر أنها صنعت بخلط قليل من طلية التزجيج بمادة اللب بقدر يكفى لإدماجهما جميعاً فى كتلة كل أجزائها صلدة »[٢٦] . ووجد فى الهرم المدرج بسقارة نموذج (جزء من سوار صغير) من عهد الأسرة الثالثة صنع مما يظهر أنه هذه المادة نفسها . وهذه القطعة لا توجد عليها طبقة تزجيج قائمة بذاتها ، وهى متجانسة فى كل أجزائها ، وذات لون أزرق رمادى فاتح ، وهى متوسطة الصلادة وليست لامعة .

ويتضح من البيانات فى الجدول التالى أن نسبة السليكا تقل تدريجيا ، بينما تزداد نسبة القلويات إذا ما بدأنا بالقاشانى العادى وانتقلنا إلى منوعه*** الرابع (ى) ثم منه إلى ما سميته المنوع (هـ) وأخيراً إلى الزجاج العادى . وهاك بيان الأرقام :

	١	٢	٣	٤	٥
	القاشانى العادى	المنوع (ى)	المنوع (هـ)	زجاج	زجاج
	٪	٪	٪	٪	٪
السليكا	٩٤ر٤	٩٤ر٠	٨٨ر٦	٦٢ر٢	٦٠ر٩
القلويات	١ر١	١ر٧	٥ر٨	١٩ر٩	٢٨ر٧

---

* يصعب جداً فى بعض الأحيان التثبت مما إذا كان هناك طلية تزجيج رقيقة قائمة بذاتها أم لا ، ومعرفة ما إذا كان نموذج معين ينسب إلى المنوع د أو المنوع هـ .

** انظر التحليل الكيميائى بالملحق

*** رقم ٦٩٦٠٣ بالمتحف المصرى .

رقم ١ — متوسط سبعة تحاليل (انظر الملحق)
رقم ٢ — « أربعة « (« «)
رقم ٣ — تحليـــل واحـــد (« «)
رقم ٤ — متوسط أربعة وعشرين تحليلا (انظر الملحق)
رقم ٥ — « ثلاثة عشر تحليـــلا (« «)

وقد فحص عدد من عينات مادة المنوع (هـ) وهى ترى تحت الميكروسكوب محببة جداً ، ومكونة مما يمكن تسميته زجاجا معيبا — لعدم وجود تسمية أفضل — أى زجاج نسبة القلى فيه أقل من أن تكفى للاتحاد مع الكوارتز كله ، فلم يتم الانصهار عندالاحتراق . ونشأ عن ذلك أن ظلت نسبة كبيرة جداً من حبيبات الكوارتز خالصة ومطمورة فى الزجاج .

ولما كان من المحقق أن هذه المادة ليست قاشانى ، وأنها من غير بد أيضاً نوع من الزجاج (ولو أنها ليست من الزجاج العادى) فيبدو أن تسميتها « قاشانى زجاجى » أو « زجاجاً معيباً » وصفاً لطبيعتها وتركيبها أفضل مما يعطيه أى اسم آخر اقترح لذلك .

المنوع (و) — القاشانى ذو الطلية الرصاصية

يتكون القاشانى المصرى كما سبق أن أوضحنا من أساس من الكوارتز المسحون مكسواً بطلية تزجيج قلوية . ومن المحقق أن هذا النوع من القاشانى ظل يصنع حتى عصر متأخر ، أى إلى نحو القرن الرابع عشر أو الخامس عشر بعد الميلاد . وفى عهد متأخر لايعرف تاريخه الصحيح بوجه التحقيق ، ولكنه ربما كان قريباً من عهد الأسرة الثانية والعشرين ، أدخل نوع جديد من طلية التزجيج كان يحتوى على مركب من مركبات الرصاص ، وكان يوضع أحياناً على قاعدة أو أساس من الكوارتز المسحون . وقد استعمل هذان النوعان المختلفان من الطلية جنباً لجنب زمناً طويلا جداً موضوعاً كلاهما على قاعدة من الكوارتز المسحون ، ولو أن الطلية القلوية وهى أقدم النوعين كانت إلى حد كبير أكثرهما شيوعا . وفى تاريخ أحدث من ذلك استخدمت الطلية القلوية موضوعة أحيانا على قاعدة من الفخار

الغنى جداً بالسليكا ، أى على قاعدة من الطين والطفل المحروق المحتوى على نسبة كبيرة من الكوارتز ، واستخدمت الطلية الرصاصية موضوعة فى الغالب على الفخار العادى (الطفل العادى المحروق) .

وهكذا كانت هناك ثلاث قواعد مختلفة . وهى الكوارتز المسحون والفخار المحتوى على نسبة عالية من السليكا والفخار العادى ، ونوعان من طلية التزجيج ، وهما الطلية القلوية والطلية الرصاصية . ومن الممكن أن يوفق بينهما جميعاً فى عمل خمسة تراكيب مختلفة ، وقد صنعت فعلا وهى : (ا) طلية قلوية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا تركيب القاشانى العادى ، (ب) طلية قلوية على قاعدة من طفل محروق غنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزجج) ، ولا يدخل هذا التركيب ضمن التحديد الموضوع للقاشانى ، وسنتكلم عنه فيما بعد ، (حـ) طلية رصاصية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا هو المنوع (و) من منوعات القاشانى ، وسنتكلم عنه فيما يلى ، (ى) طلية رصاصية على الطفل المحروق الغنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزجج) ، (هـ) طلية رصاصية على الطفل المحروق العادى (وهذا هو الفخار المزجج) . ولم تكن تستخدم طلية قلوية على الطفل المحروق العادى ، إذ أن مثل هذه الطلية — كما أوضح برتون — « لاتؤمن مطلقا فى الاستعمال ولا يمكن وضعها إلا على فخار غنى بالسليكا بدرجة غير عادية (أى أن كمية الطفل فيه قليلة) . ومن ثمّ كان من غير الممكن أن تستعمل هذه الطليات القلوية على الطفل العادى . وفى الحالات التى استعملت فيها بنجاح يكون الطفل دائماً قد كسى بطبقة سطحية من مادة بها نسبة عالية من السليكا (مثال ذلك مايطلق عليه عادة اسم الفخار الفارسى وفخار رودس والفخار السورى والفخار المصرى ، ويرجع تاريخها جميعاً إلى أوائل العصور الوسطى) » . ومن جهة أخرى تصلح الطلية الرصاصية صلاحية مرضية عند ماتوضع على الطفل المحروق العادى (الفخار) .

وهناك اختلاف كبير جداً فى الرأى فيما يختص بالتاريخ الذى بدأ فيه استعمال طلية التزجيج الرصاصية على أية قاعدة ، فقد ذكر برتون أنه « اكتشفت فى عصر قديم جداً الحقيقة الواقعة التى مؤداها أن الطليات المحتوية على أكسيد رصاص

تلتصق بالفخار العادى فى حين أن الطليات القلوية لاتلتصق به ، إذ أن الطليات الرصاصية كانت تستعمل على نطاق واسع بمصر والشرق الأدنى فى العصور البطلمية . وبما له دلالة أنه وإن كان استعمال الرومان لطليات التزجيج من أى نوع قليلا إلى حد غريب ، فان الفخار الذى صنع بعد فخارهم سواء فى غرب أوروبا أو فى الامبراطورية البيزنطية كان عادة مطليا بطليات غنية بالرصاص »[٢٧] . وقال بترى[٢٨] : « . . . الرصاص ضرورى مع الحديد فى تركيب اللون الأخضر التفاحى البطلمى » . وذكر هبسن[٢٩] أن « طلية التزجيج الرصاصية استعملت بكثرة على الفخار الرومانى المتأخر » . ويقول دالتون إنه « يظن أن الفخار ذا الطلية الرصاصية صنع لأول مرة فى القرن الأول ق . م . ، وهو وقت ظهوره فى أماكن شتى بالإسكندرية وطرسوس فى آسيا الصغرى وفى إقليم آلييه فى بلاد الغال »[٣٠] . ويقول والترز : « يمكن ملاحظة تطور جديد حدث فى القرن الأول ق م . وهو استبدال طلية معدنية يحتمل أن تكون رصاصية بالطلية القلوية »[٣١]. وذكر هاريسون أن « أول تزجيج مرضى حقا فى الاستعمال مع الفخار كان مايسمى الطلية الرصاصية التى عرفت فى بلاد مابين النهرين على أية حال فى عهد قديم يقرب من سنه ٦٠٠ ق . م . »[٣٢] . ونشر سدنى سميث فى كتاب له صور « مطليـــات مزججة بابلية وأشورية من الفترة ما بين سنة ١٠٠٠ وسنة ٦٠٠ ق.م . »[٣٣] ولكنه لم يذكر ماهية المادة المزججة ولا نوع الطلية التى زججت بها . ونظراً لما حدث من التباس باستعمال كلمتى فخار وقاشانى احداهما بدلا من الأخرى* ، يستحيل أحيانا لسوء الحظ معرفة مادة معينة هل هى فى الحقيقة فخار أم خزف ، ولا سيما فى حالة الأشياء الاسلامية ؛ لأن هذين النوعين كان يتداخل أحدهما فى الآخر فى العصر العربى . وقد اختبرت طلية التزجيج فى عدد من الأشياء القاشانية التى ترجع إلى عصور مختلفة للكشف عن الرصاص ؛ فكانت النتائج كما هو مبين فى الجدول الآتى :

---

* المادة التى وصفها بترى بأنها فخار (The Pottery Kilns at Memphis, pp. 34-7: Pls. XIII - XX, Historical Studies, II, 1911; Memphis, I, pp. 14 - 15: Pls XLIX - L) ربما كان معظمها — إن لم تكن كلها — من القاشانى .

	العدد المختبر	طلية قلوية	طلية رصاصية
الأسرات ٣ — ٢١	٨	٨	
الأسرات ٢٢ — ٣٠	٤	١	١٣
العصران البطلى والرومانى	٢٣	٢٩	٤ ب
التاريخ غير معلوم ولكنه سابق للعصر الإسلامى .	١٩	١٦	٣ج
العصر الإسلامى .	٧ د	٥٤	٣ و
	٧١	٥٨	١٣

(ا) كانت إحداها تميمة على صورة طائر له رأس كبش (رقم J 56317 بالمتحف المصرى) من عهد الأسرة الثانية والعشرين ، وأخرى كانت تمثالا صغيراً لقزم يدعى بتاح سكر (رقم J 54413 بالمتحف المصرى) من عصر الأسرات ٢٢ — ٢٥ ، وثالثة كانت عبارة عن إناء عليه كتابة (رقم J 55621 بالمتحف المصرى) من العصر الصاوى . واثنتان من هذه الثلاث لونهما أخضر وواحدة لونها أخضر ضارب إلى الزرقة .

(ب) أرخ مسيو جيرو واحدة منها بالقرن الثالث ق . م .

(F. W. von Bissing. Fayencegefässe. Cat. gen. du Musée du Caire No. 18026)

وكانت نسبة الرصاص فيها صغيرة . أما القطع الثلاث الأخرى فغير معلومة التاريخ ولون القطع جميعها أخضر .

(ح) كانت الطلية خضراء فى حالتين وزرقاء فى حالة واحدة .

(ى) زودنى الأستاذ حسين راشد أمين متحف الفن الاسلامى بالقاهرة بثلاثة من هذه النماذج ، وقد تكرم بتحديد تواريخ القطع السبع .

(ه) منها واحدة من القرن الثالث عشر ، وواحدة من القرن الرابع عشر واثنتان من القرن الرابع عشر — الخامس عشر بعد الميلاد .

(و) منها اثنتان من القرن الحادى عشر — الثانى عشر ، وواحدة من القرن الرابع عشر — الخامس عشر بعد الميلاد .

وعلى ذلك تكون النماذج الثلاثة عشر ذات الطلية الرصاصية هى من القاشانى (المنوع و) وتكون بقية النماذج من القاشانى العادى . والقطعة التى يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية والعشرين (سنة ٩٤٥ — سنة ٧٤٥ قبل الميلاد) هى أقدم مثال أعلم عنه للقاشانى ذى الطلية الرصاصية .

وكان الكشف عن الرصاص بالاختبار العادى ، أى بواسطة يودور البوتاسيوم وهو يتفاعل مع مركبات الرصاص القابلة للذوبان مكونا راسب يودور الرصاص ذى اللون الأصفر الزاهى . وقد عولجت الطلية أولا بقطرة من حامض الهيدروفلوريك . أما طريقة الاختبار فكانت تلك التى اقترحها هوكنز واستعملها ماك ألستر[٣٤] ووصفها بقوله : « هذا الكاشف جيد وحساس للدرجة القصوى ، ويمكن وضعه على النماذج دون أن يصيبها تلف » .

(ح) الكوارتز الصلب المزجج

كانت الأشياء المصنوعة من حجر الكوارتز الصلب المزجج صغيرة غالباً كالتمائم والخرز والمدليات ، ولو أن هناك أشياء كبيرة معروفة صنعت من هذه المادة مثال ذلك جزء من قارب ، لا بد أن طوله كان نحو قدمين ولكنه صنع من جملة قطع ، وتمثال لأبى الهول ، وجزء من تمثال أسد[٣٥] . وكان الحجر الذى استخدم فى صنع هذه الأشياء صخر كوارتز وبلورا صخريا ، وكانت الطلية قلوية . ومن المحقق أن هذه المادة ظلت تستعمل حتى عهد الأسرة الثانية عشرة[٣٦] . ووجد ريزنر أشياء من الكوارتز المزجج بعضها كبير الحجم فى المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرما فى السودان[٣٧] . ويسمى المكتشف المادة التى صنعت منها هذه الأشياء كوارتزيت ، غير أنى قد فحصتها فى متحف الخرطوم فوجدتها من الكوارتز المزجج .

(ى) الفخار المزجج * أى الخزف

اختبرت طليات عدد من نماذج الفخار الإسلامى المصرى** فكانت النتائج كما يلى :

	العدد المختبر	طلية قلوية	طلية رصاصية
فخار أحمر	١٥	—	١٥
فخار برتقالى مصفر وبنى فاتح ا	١٨	—	١٨
فخار به نسبة عالية من السليكا ب	٢	٢ ح	—
	٣٥	٢	٣٣

(ا) من نماذج هذا الفخار اثنا عشر سليكية وعدة نماذج غنية جداً بالسليكا

(ب) لون أحد النموذجين ضارب إلى الحمرة ولون الثانى برتقالى مصفر .

(ح) كادت طليه أحد هذين النموذجين تتلاشى تماماً ، ولذلك لا يمكن أبداً أن الالتصاق كان محكماً . وكلا النموذجين من القرن الرابع عشر — الخامس عشر الميلادى .

* سنقتصر فى كلامنا عن الفخار المزجج هنا على ماله اتصال بما كان يحدث أحياناً فى العصر المتأخر من استعمال طلية تزجيج قلوية على الفخار الغنى جدا بالسليكا مماثلة لتلك التى كانت تستخدم فى القاشانى وما كان مطرداً من استعمال طلية تزجيج رصاصية التركيب . أما المطليات ذات البريق فقد أغفلت عمداً باعتبارها خارجة عن نطاق بحث هذا الكتاب .

** تكرم الأستاذ حسين راشد أمين متحف الفن الاسلامى بالقاهرة (سابقا) بتحديد تاريخ هذا الفخار، ويمتد من القرن التاسع الميلادى إلى القرن الرابع عشر — الخامس عشر ، وقد زودني بست عينات (انظر تحليل طلية التزجيج الرصاصية التركيب فى الملحق) ، وقد خبر كلى Collie عن وجود تلك الطلية على فخار من عهد الأسرة الحادية عشرة كما خبر عن وجودها على خرزة من العهد نفسه لم تذكر مادتها .

(J. N. Collie, Trans. English Ceramic Society, 15 (1915 - 16), p. 161)

وبمناسبة الكلام عن المطليات المزججة ، يقتضى الحال ذكر الفخار اليونانى المطلى. ويقول إدجار[٣٨] عن هذا النوع من الفخار بالمتحف المصرى، أنه يشمل قطعاً حصل عليها بالشراء وأخرى من الحفائر، وأن « معظم الأوانى التى عليها رسوم سوداء والتى عليها رسوم حمراء مجلوبة من أوروبا حديثاً » . وعلى كل حال فإن هذا الطراز من الفخار كان أيضا « يصنع فى مصر ذاتها ... وكثير من القطع من منتجات صناعة محلية ازدهرت فى نقراش فى القرن السادس قبل الميلاد ».[٣٨] وينسب اللون الأسود للطلية فى هذا الفخار عادة إلى سليكات الحديدوز التى تكونت باستعمال أكسيد الحديد المغناطيسى وأحد القلويات[٣٩] .

البطانة

البطانة (Eng. : Slip: Fr. : Angobe) فى الفخار المزجج هى طبقة رقيقة من الطفل فاتح اللون توضع أحياناً على المادة الداخلية قبل طليها ، وذلك لأحد غرضين ، أولهما أن تخفى لون اللب حتى تبلغ الطلية حد كمال تأثيرها اللونى ، وثانيهما أن يجعل الطلية أكثر قبولا للالتصاق ، وفى هذه الحالة الثانية تكون البطانة غنية جداً بالسليكا . ووظيفة هذه الطبقة تضارع إلى حد ما (بل إلى حد كبير فى الغالب) وظيفة الطبقة الخاصة التى توضع على القاشانى ، وقد فحص عدد من نماذج الفخار المزجج من العصر الإسلامى من أجل البطانة فأسفر الفحص عن النتائج الآتية :

	عدد النماذج المفحوصة	وجدت بها بطانة	لم توجد بها بطانة
فخار أحمر	١٥	٥	١٠
فخار برتقالى مصفر وبنى فاتح	٢٠	—	٢٠
	٣٥	٥	٣٠

منشأ طلية التزجيج فى مصر القديمة

لا ريب فى أن طلية التزجيج أنتجت فى بادئ الأمر بطريق الصدفة ، وقد أبدى عدد من الاقتراحات تعليلا لاكتشافها ، وفيما يلى ثلاثة منها : يقول بيترى[٤٠]

إنها « اخترعت نتيجة مشاهدة حصوات فى الكوارتز وهى تنصهر فى نار حامية بجانب رماد الخشب » . ومن الواضح أن هذا يعنى أن طلية تكونت صدفة على حصوات الكوارتز بواسطة القلى الناتج من رماد نار وقودها الخشب ، وأن هذه الطلية قد قلدت عمدا . وهناك اقتراح آخر يحتمل أن يكون لبيترى* أيضا وهو أنه « يبدو من المحتمل أن طلية التزجيج قد تكونت أثناء (إحدى عمليات) صهر النحاس ، وفى هذه الحالة يكون القلى قد استمد من رماد خشب الوقود ، ويكون الجير والسليكا موجودين فى خام النحاس . وعلى هذا يكون الخبث الزجاجى الملون أو الزجاج الذى يسيل على أرضية الفرن المكونة من الحصباء ، النقطة التى بدأت منها المحاكاة الاصطناعية » . وارتأى إليوت سميث[41] أن « المعدنين الذين كانوا يستخلصون النحاس اكتشفوا فى الخبث الزجاجى المتبقى فى أفرانهم ، سر كيفية صنع طلية تزجيج للفخار » .

وتحتوى جميع الأشجار والنباتات على مادة معدنية تتخلف فى رماد هذه الأشجار والنباتات بعد احتراقها . وتحتوى جميع أمثال تلك الأرمدة على قلى . وقلى أرمدة الأشجار ومعظم النباتات البرية يتكون أساسيا من كربونات البوتاسيوم . ولكن أرمدة الأعشاب والحشائش تكون عادة أغنى بهذه المادة من أرمدة الأشجار والعلّيقات . ويختلف الحال عن ذلك فى القلى الناتج من بعض النباتات التى تنمو على شاطىء البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرات ملحة ، فبدلا من أن تشتمل أرمدتها على كربونات البوتاسيوم بنسبة كبيرة تتكون أساسيا من كربونات الصوديوم . وسواء أكان القلى كربونات بوتاسيوم أو كربونات صوديوم ، فهو لا يكون نقيا أبداً ، بل يكون دائما مشوبا بكلوريد البوتاسيوم أو بكلوريد الصوديوم وكبريتات كل منهما وبكربونات الجير مع نسب قليلة من الفوسفات والسليكات وكربونات المغنسيوم وأكسيد الحديد .

وقد أجريت عدداً من التجارب فى مجموعتين من الأرمدة من مصادر مختلفة حصل عليها بإحراق نفاية الحدائق العادية ، بوضع قليل من الرماد على كل حصاة فى مجموعة من حصباء الكوارتز الكبيرة المسطحة التى سخنت بعد ذلك تسخينا شديدا لمدة نحو ساعة فى فرن كهربائى صغير تصل درجة حرارته الاسمية إلى

---

* عن مقال فى Ancient Egypt. 1914. p 188 لم يذكر اسم كاتبه .

نحو ١٠٠٠°م (١٨٣٢ فارنهيت) وفى بعض الحالات سخنت الحصوات مرة ثانية وثالثة أيضا لمدة قدرها نحو ساعة فى كل مرة . وغطى رمل الكوارتز كذلك بالرماد وسخن تسخينا شديدا لمدة قدرها نحو ساعة . فلم تتكون فى إحدى مجموعتى الرماد أى طلية لا على الحصوات ولا على الرمل ، ولكن فى المجموعة الأخرى حدثت آثار طلية رمادية قاتمة على الحصباء ولم يحدث شيء على الرمل . وكان اللون القاتم راجعا إلى دقائق كربونية من الرماد اندمجت فى القلى المنصهر . وعلى الرغم من وجود تنوعات طفيفة فى النتائج باستعمال أرمدة نباتية من مصدرين مختلفين ، وأن من المعقول توقع تباينات طفيفة أيضا من الأرمدة الأخرى فإنه يبدو من غير المحتمل إمكان الحصول بهذه الطريقة على أى طلية كبيرة الميزة . كما أن استطاعة الحصول على مثل هذه الطلية من وقود الخشب أبعد احتمالا أيضا ، إذ أن رماده يحتوى — كما سبق القول — على قلى أقل مما تحتوى عليه أرمدة النباتات . ولو أننا افترضنا أن نيرانا كانت توقد بلا انقطاع فى نفس المكان أسابيع أو شهورا بل سنين متصلة — وهو افتراض مقبول عقلا وجملة فى بعض الأحوال — لكانت أى طلية تنتج قاتمة اللون غير ملفتة جدا للنظر ، ولا على قدر كبير من البهاء . ولذلك يسقط الفرض الأول عند ما يوضع فى محك التجربة ويكون سقوطه مضاعفا لأنه لا يفسر ظهور اللون الأزرق فى أقدم طلية تزجيج ، وهو لون ناشىء عن مركب من مركبات النحاس .

والفرض الثانى بالمثل غير مرض ، إذ يفترض أن أرضية فرن بدائى لصهر النحاس غطيت صدفة بحصباء الكوارتز أو ركبت قصدا منها ، وليس ثم أى دليل على ذلك ولا احتمال لوجوده . كما أنه يفترض واحدا من أمرين ، أولهما أن الخبث الزجاجى المتخلف عن خام النحاس يمكن أن يكون أزرق ، وهو لا يمكن أن يكون كذلك ، وثانيهما أن الزجاج الأزرق اللون يمكن أن يسيل من هذا الخبث ، وأعتقد أن هذا مستحيل ، إذ أن كمية القلى الموجودة الناشئة عن رماد الوقود تكون غير كافية مطلقا لذلك كما يتحقق من التجارب التى سبق وصفها . وعلاوة على ما ذكر فإنه لو كان الأمر كذلك ، لكانت أى طلية ناتجة ، طلية بوتاسا لا طلية صودا ، كما سبق إيضاحه ، فى حين أن أقدم طلية هى طلية صودا طبقا لما عرف حتى الآن .

أما الفرض الثالث فمبهم جداً وغير مقنع بالمرة ، ولا يعززه أى دليل أو حقائق تجريبية وفضلا عن ذلك لا يفسر أى من هذه الفروض إنتاج الكوارتز المسحون المزجج (القاشانى) أو الاستياتيت المزجج ، وكلاهما — كما تدل الشواهد الموجودة — كان أقدم من الكوارتز الصلب المزجج .

وبالنظر إلى أن أقدم الطليات لم تكن طلية عديمة اللون تطورت فيما بعد إلى طلية زرقاء ، بل كانت من بادئ الأمر طلية زرقاء كما عرف حتى الآن ، فإن المشكلة التى يجب حلها هى كيف أمكن بطريق الصدفة إنتاج طلية زرقاء كان من السهل ملاحظتها ، وكانت كافية لبعث الرغبة فى محاكاتها .

« ومن المستحيل » كما يقول هوكارت مشيراً إلى الزجاج « الإفادة من مصادفة سعيدة إلا إذا كان العقل قد أعد لها سلسلة طويلة من التفكير والتجربة »[٤٢] .
وعلى كل حال ربما تكون هذه الحالة الفكرية قد وجدت منطوية فى الرغبة فى الخرز الأزرق ومحاولة الحصول عليه ، فالخرز فى ذاته كان مرغوباً فيه كثيراً جداً ، إذ كان يظن أنه ذو صفات تميمية أو سحرية ، وكان الخرز الأزرق مطلوباً بنوع خاص لما كان لهذا اللون من قيمة خاصة . فأمكن مع هذه الحالة الفكرية الوصول عرضاً إلى محاكاة طلية ترجيج زرقاء . ولما كان الحجران المصريان الوحيدان اللذان كان يمكن صنع خرز أزرق منهما هما الفيروز — وكان نادراً كثير الكلفة — والأزوريت وهو خام أزرق من خامات النحاس ، كان بالمثل غير معروف من الأكثرية وغير صالح للنحت ، ولما كان حجر اللازورد المجلوب من الخارج نادراً وغالى الثمن كذلك ، فإن البديل الوحيد لهذين الحجرين كان مادة زرقاء صناعية . ومن ثم فلو أن أى طلية ترجيج زرقاء تكونت على أى حجر بطريق الصدفة ، لكانت قد لوحظت عاجلا أم آجلا وقلدت . وكانت العوامل الضرورية لإنتاج مثل هذه الطلية قلياً ونحاساً أو مركب نحاس وحجراً يكون قاعدة للطلية ، وناراً . وبالنظر إلى أن أية طلية تتكون على حصباء الكوارتز من القلى الموجود فى رماد نار الخشب أو النباتات العادية لا يكون مقدارها مما يعتد به ، ولا يكون لونها أزرق ولا تكون طلية صودا ، بل طلية بوتاسا ، فإنه يمكن إغفال هذا المصدر للقلى . فإذا كان الأمر كذلك ، فلا بد أن يكون القلى قد استمد من أحد مصدرين آخرين ، أولها أرمدة نباتات خاصة تنمو على ساحل البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرة ملحة ، وثانيهما النطرون .

ولا يمكن تجاهل احتمال استعمال رماد نبات من نوع خاص يحتوى على نسبة عالية من القلى فى صورة كربونات صوديوم ، فمثل هذا القلى كان شائع الاستعمال من قبل فى صناعة الزجاج ، وكان يستمد من أرمدة نباتات خاصة تنبت فى جهات معينة مجاورة للبحر الأبيض المتوسط ، ولا سيما فى إسبانيا وكذلك فى صقلية وسردينيا والشرق الأدنى ، وكان رماد نباتات إسبانيا يسمى باريلا Barilla ورماد نباتات الشرق الأدنى يسمى روكتا Roquetta ،وكانت مثل هذه الأرمدة النباتية تنتج فى مصر فى وقت ما لهذا الغرض . فى سنة ١٦١٠ شاهد سانديز بينما كان يجتاز الصحراء بين الاسكندرية ورشيد[43] « بضعة من أشجار النخيل والكبار غير المفلوحة وعشبا يسميه العرب « قليا » متفرقة هنا وهناك . وهم يستعملون هذا العشب وقوداً ثم يجمعون الأرمدة ويسحقونها معاً ويبيعونها بكميات كبيرة إلى أهل مدينة البندقية » وهؤلاء يمزجونها بالأحجار التى تجلب إليهم من بافيا على نهر تيسينم ، ويصنعون من ذلك زجاجهم البلورى » . وقال هذا القول نفسه تقريباً كل من راى فى سنة ١٦٩٣[44] وبيلون فى سنة ١٥٥٣[45] .

والنطرون موجود فى الطبيعة ويحتوى على كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم . ويحتوى نطرون مصر دائماً على كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وسلفات الصوديوم كمادتين غريبتين . وهو موجود بوفرة فى مصر، وعلى الأخص فى ثلاث جهات ، وهى وادى النطرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى ومدينة الكاب فى الوجه القبلى ،وكانت أولاها وثالثتها معروفتين وتجرى فيهما أعمال استخراج النطرون فى العصور القديمة .

ولما كانت أقدم طلية قد صنعت فى فترة البدارى على قاعدة من حجر الاستياتيت ، وكانت التالية لها فى الترتيب الزمنى فى أوائل عصر ماقبل الأسرات ، قد صنعت على قاعدة من الكوارتز المسحوق ، وكانت الثالثة من أواسط عصر ما قبل الأسرات وتكونت على قاعدة من الكوارتز الصلب ، وكان لابد من أن القلى قد استمد إما من أرمدة نباتات خاصة أو من النطرون ، فإنه يمكن حصر المسألة في أمرين :

(ا) الكيفية التى تكونت بها عرضا طلية تزجيج فى عهد كان فيه صهر النحاس وتشغيله لا يزالان فى طفولتهما ، بينما كان الملخيت معروفاً جداً ومستعملا على نطاق واسع ككحل ، فكان الملخيت على

الأرجح هو إذن مصدر اللون الأزرق . (ب) إقليم يقع إما على شاطئ البحر أو بالقرب منه أو بقرب بحيرة ملحة أو منطقة بها رواسب النطرون أو مكان كانت تستخدم فيه أرمدة نباتات خاصة ، أو كان يستعمل فيه النطرون . وكان الملخيت قبل أن يستعمل كحلا يسحن سحناً ناعماً فوق أحجار صلبة هي غالباً من الكوارتز[٤٦] أو الكوارتزيت[٤٧] . وكان السطح الذى تسحن المادة عليه يتلون باللون الأخضر بسبب هذه العملية . ومن الممكن أن مثل هذه المساحن كانت تكتسى بطلية تزجيج زرقاء إذا وجد قليل من القلى ، وسخنت المسحنة تسخيناً شديداً . وقد ثبت ذلك بعدد من التجارب ، ففرك قليل من الملخيت على حصباء الكوارتز ثم وضعت عليها كمية قليلة من النطرون وسخنت الحصباء تسخيناً شديدا فاكتست فى كل مرة بطلية تزجيج زرقاء جيدة . ولكن من أين كان يأتى القلى ؟ يبدو من المحتمل أن الأرمدة المخلوطة الناتجة من النباتات الخاصة أو النطرون ، كانت تستخدم فى بعض الأغراض مثل غسل الثياب أو الاغتسال ، وأن هذه المواد القلوية كانت تكسر قبل استعمالها على نفس الأحجار التى استخدمت لسحن الملخيت ، وأن هذه الأحجار كانت تسخن تسخيناً شديداً بعد ذلك لكى توضع فى القدور لغلى الماء مثلا ، أو تستعمل فى إعداد موقد ، أو تستخدم بأى كيفية أخرى فيها له اتصال بالنار . وعلى كل حال فمهما يكن من أمر ، فلابد أن الذى حدث كان شيئاً بسيطاً يتكرر وقوعه مراراً كثيرة ، لأنه إذا كان قد حدث مرة واحدة لما كان ذلك كافياً لملاحظة الطلية وباعثاً على محاكاتها .

طريقة صنع أطلية التزجيج

كانت المكونات الجوهرية فى طلية التزجيج المصرية القديمة قلويا ، ونسبة صغيرة جداً من مركب نحاس للتلوين ، وقليلا من كربونات الكلسيوم (ظهر أثر من الكلسيوم فى تحليل جزئى لطلية من عصر ماقبل الأسرات ، و٣٫٨ ٪ من « الجير » فى طلية من العصر الرومانى ، ويكاد يكون مؤكداً أن كليهما كانا موجودين أصلا ككربونات كلسيوم تحولت إلى سليكات كلسيوم أثناء التسخين) ونسبة كبيرة من السليكا . ولما كان الكوارتز المسحون والكوارتز الصلب صورتين من السليكا ، وكانت السليكا فى درجة حرارة عالية ذات تأثير حامضى ،

وتؤثر فى مواد مثل كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم وكربونات الكلسيوم وتتحد معها ، فإنه يبدو من المحتمل أنه لم تكن ثمة حاجة إلى المزيد من السليكا . ويحتمل كذلك أن قليلا من السليكا كان موجوداً فى القلى (القلوى) ، إذ أن رماد النبات يحتوى على هذه المادة كما تحتوى عليها أيضاً أنواع النطرون الرديئة ، فقد وجد بتحليل أربع عينات من النطرون أنها تحتوى على ٢ر٢ ، ٧ر٦ ، ٦ر٧* ، ٦ر٩ ٪ ** على التوالى من رمل الكوارتز . وفضلا عن ذلك فإنه لما كانت أرمدة النبات والنطرون يحتوى كل منهما على نسبة صغيرة من كربونات الكلسيوم (وعينات النطرون الأربع السابق الاشارة إليها ، فيها على الترتيب من هذه المادة ٩ر٠ ، ٣ر١ ، ٤ر١ ، ٢ر١ ٪) ، ولما كان الكوارتز نفسه يحتوى على نسبة صغيرة من هذه الكربونات (فبتحليل حصاة من الكوارتز الابيض ، وجد أنها تحتوى على ٣ر٠ ٪) فإنه يرجح كثيراً جداً أنه لم تكن هناك حاجة إلى المزيد من كربونات الكلسيوم . ولذلك فقد أجريت التجارب بالقلى والملخيت فقط ، فوجد أنه إذا خلطت كربونات البوتاسيوم (وهى المادة الأساسية فى تركيب أرمدة الخشب والنباتات العادية) أو النطرون المسحون ، بنسبة صغيرة من الملخيت المسحون سحناً ناعماً ، وسخن المخلوط على حصباء الكوارتز تسخيناً شديداً ، كان يحصل فى كل مرة على طلية تزجيج زرقاء جميلة . ولم يكن التفاعل مجرد انصهار للقلى وتلونه بواسطة الملخيت ، بل أن القلى قد أثر فى الكوارتز . فإذا ما أذيبت الطلية ، وأزيلت ظهر سطح الحصوات من تحتها ، وقد اخشن كثيراً من تفاعل القلى مع بعض الكوارتز مكونين سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم طبقا لنوع القلى المستعمل . وقد لاحظ بيترى ذلك ، وهو يقول : « إن صهر الطلية على الحجر يحدث فى سطحه تحللا جزئياً ، ويمكن رؤية أثر ذلك حتى بعد زوال الطلية ، إذ يكتسب السطح هيئة الرخام الذى أتلفه الماء ، أو هيئة سكر متبلور . »

وقد أجرى عدد من التجارب للتثبت تماماً من أن اضافة السليكا أوكربونات الكلسيوم لم تكن ضرورية ، فأضيف الحجر الجيرى المسحون سحناً ناعماً بنسب

---

* وتحتوى كذلك على قليل من الطين .

** جلها من رمل الكوارتز ، غير أنه من المحتمل ألا تكون كلها كذلك .

مختلفة إلى مخلوط القلى والملخيت ، كما أجريت تجارب أخرى لهذا الغرض استخدم فيها كل من الحجر الجيرى والكوارتز المسحوقين سحناً ناعماً . ولكن لم يتضح أن هناك أية فائدة من ذلك ، بل كان هناك ضرر عظيم ، هو أن هذه الإضافات جعلت الصهر أكثر صعوبة — وما كان يتوقع غير ذلك — فكانت النتيجة إما أنه لم تتكون أية طلية ، أو أنه إذا تكونت كانت طلية رديئة .

ولما كان تزجيج الكوارتز الصلب قد تم بنجاح . فقد أجريت التجارب لتزجيج الكوارتز المسحوق الذى كان يستعمل فى صنع القاشانى ، غير انه تبين أن هذه العملية أكثر صعوبة . إذ عند ما وضع مخلوط القلى والملخيت مباشرة على المادة المصبوبة فى قالب ، لم تكن الطلية الناتجة جيدة أبداً ، بل كانت فى أكثر الأحيان رديئة جداً ، وفى بعض الأحيان لم تتكون أية طلية مطلقاً ، إذ غاص مخلوط الطلية فى الكوارتز فأكسبه لوناً أزرق . وقد ظن فى بادئ الأمر أن النتائج غير المرضية قد تكون راجعة إلى أن الحرارة كانت أشد مما يلزم ، أو إلى أن الكوارتز لم يسحن سحناً كافياً ، ولذا أعيد اجراء التجارب فى درجة حرارة أدنى وبمسحوق من الكوارتز أكثر نعومة وأكثر كثافة بالتبعية ، ومع ذلك لم تتحسن النتائج إلا قليلا . ولكن حدث أن أمكن الحصول على طلية تزجيج حسنة بطلاء الكوارتز الصلب أولا ، ثم تكسير الطلية وسحنها سحناً ناعماً ، ثم ذر المسحوق على الشيء المصنوع من مسحوق الكوارتز المصبوب فى قالب وتسخينهما . ولا نقول إن هذه الطريقة هى بالضبط التى كانت تستخدم قديماً ، ولكن يبدو من المحتمل أن خليط الطلية كان يصهر أولا بكيفية ما ، وبعدئذ يسحن ويستعمل . ويقول كوبيل إذ يصف شيئاً مطلياً طلية رديئة : « رقعة . . . مطلية لا بطلية ملساء كباقى الجسم ، بل بحبيبات دقيقة من المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) ويرجع هذا دون ريب إلى احراق ردىء ، كما يبين أن الطلية ذاتها كانت دهاناً متخذاً من المادة الزجاجية (frit) المسحونة ، وتشاهد الطريقة نفسها فى تماثيل الشوابتى التى ترجع إلى عهد أحدث جداً من ذلك » .[٤٨] ويقرر بك Beck بناء على ما أجراه من فحص ميكروسكوبى للطليات المصرية أنه « يبدو أن جميع النماذج التى وجدت فى مصر — فيما عدا بضعة منها أعتقد أنها كانت قد جلبت من الخارج — قد طليت بطلية تزجيج مجهزة من قبل ، أو أن مواد تركيب

الطلية قد سحنت ووضعت على الشيء المراد تزجيجه ثم صهرت معاً بعد ذلك » .٤٩

وطريقة التزجيج الحديثة هي أن تصنع الطلية أولا وعندئذ لايكون مظهرها فحسب كمظهر كتل الزجاج بل تكون فى الواقع زجاجا ولو أنها تسمى « المادة الزجاجية » (frit) .والخطوة التالية هي أن تسحن الطلية سحناً ناعماً جداً، وأن يمزج المسحوق بالماء حتى تصير فى قوام مستحلب من الطين ، ويُحرك المزيج على الدوام منعاً لرسوب المسحوق ، وبعدئذ إما أن تغمس المصنوعات فى هذا المستحلب ، أو أن يصب هو على المصنوعات ، ثم تجفف هذه وتحرق . ويستعمل مزيفو العاديات القاشانية بالقرنة فى عصرنا هذا طريقة مماثلة لهذه ولكنها أضيق نطاقا منها . ورأيت مزيفا معينا من هؤلاء يشترى الخرز البندق الصغير المصنوع من الزجاج الأزرق ويسحنه سحناً ناعماً جداً ، ويضيف إليه قليلا من الماء . وبعدئذ يضيف ملحاً صخرياً إلى عجينة « الطينة » الناتجة . وذلك بترك قطع من الملح تذوب ببطء فيها ، ويغمس الشيء المراد تزجيجه فى العجينة ، ثم يجففه ويحرقه فيكون فى تبلور الملح بالجفاف قبل الحرق عون للطلية المسحونة على التماسك حتى تحرق .

وقد أجريت بضع تجارب بقصد تزجيج الاستياتيت ، وذلك باستعمال خليط من القلى والملخيت ، ومع أن النتائج لم تكن مرضية جداً ، فقد تكونت طلية فى عدة حالات ، ولو أنها كانت دائماً خضراء لا زرقاء ، ولم يبدت فيما إذا كان ذلك راجعاً إلى وجود مركبات حديد فى الاستياتيت ، أو إلى أن درجة الحرارة كانت أعلى مما يلزم .

ومما يشار اليه أنه مهما تكن التفاصيل الدقيقة للطريقة القديمة التى اتبعت فى التزجيج ، فليس هناك أدنى ريب فى أن الإحراق كان يجرى فى خزانة مقفلة من نوع ما ، وإن كان من المحتمل أنها لم تكن سوى خزانة صغيرة ، إذ يبدو من المستحيل أن هذه العملية كانت تجرى على نار مضرمة فى العراء تلامسها الأشياء المراد تزجيجها . وقد استنبط مزيفو القاشانى فى الوقت الحاضر بالقرنة طرقاً متنوعة لتذليل هذه الصعوبة ، فهم يستخدمون أحياناً برمة من الفخار وأحياناً

صندوقاً من النحاس وتارة صندوقاً من حجر الاستياتيت ، وفى هذه الحالة الأخيرة توضع الاشياء على مكعبات من الاستياتيت . *

المادة الرابطة فى الجسم الداخلى (اللب)

من الأمور ذات الأهمية فيما يتعلق بالقاشانى ، الكيفية التى كانت تستبقى بها مادة اللب متماسكة أثناء تشكيلها وتزجيجها ، فهى غير متماسكة فى حالتها الجافة . ومن المقرر فيما يبدو أنه لابد أن مادة ما كانت تستعمل بنسبة صغيرة للربط . وكثيراً ما ذكر أن هذه المادة هى الطين ، ولو أن الجير وسليكات الصودا ومواد عضوية كالزيت والشحم والصمغ أو الغراء قد اقترحت جميعاً هى الأخرى . وسنتكلم عنها فيما يلى ، وسنبين أن استعمال بعضها غير ممكن وأن استعمال بعضها الآخر بعيد الاحتمال ، وأنه يكاد يكون محققاً أن الرابط الذى استخدم كان قلياً (ربما كان النطرون) أو ملحاً .

الطين

لا يظهر الفحص الميكروسكوبى وجود مادة غريبة أومضافة أيا كانت ، ومع أن تحليل أربع عينات تحليلا كيميائياً أظهر فى المتوسط وجود ١ر٣ ٪ من الألومينا ، إلا أن نسبة كهذه من الالومينا فى صورة طين ليست كافية ولو بالتقريب لجعل مسحوق الكوارتز لدنا ، ويكاد يكون محققاً أنها وجدت كشائبة فى الكوارتز أو القلى أو الملح الذى استعمل ، أو التقطت أثناء الطحن أو تناولها بالايدى . وينطبق هذا أيضاً على ما أظهره التحليل من أكسيد الحديد والجير والمغنيسيا . ويقول برتون[٥] عن الطين : « بعد أن قمت بتجربة مخلوطات عديدة من النوع الذى دلت عليه هذه التحاليل ، كان لزاماً أن أستنتج أن الكمية الصغيرة من الطين التى دلت عليها النسبة المئوية التى وجدت من الألومينا غير كافية بالكلية لإعطائنا مادة يمكن تشكيلها بطرق صناعة الفخار . . »

---

* أطلعنى على ذلك الأستاذ (الدكتور) أحمد فخرى كبير المفتشين بمصلحة الآثار (سابقا) . ولم ير المؤلف إلا الصندوق النحاس .

ويقول عن تمثال « شوابتى » من عهد الأسرة الثامنة عشرة قام بفحصه ، إنه لم يكن به « أثر من أى مادة طفلية » .

الجير :

اقترح بك أن يكون الجير قد استعمل ، وهو يقول☆ : « يظهر أن اللب يكاد يكون سليكا خالصة ، وتركيبه الكيميائى يقرب من تركيب قالب من السليكا ، ويحتمل أن الطريقة التى صنع بها اللب هى بنوع ما نفس طريقة صنع القالب . ولو أن بلورات الكوارتز المسحونة خلطت بنحو ٢٪ من الجير ثم سخنت فى فرن لتكون خليط زجاجى تتماسك به أجزاء المجموعة بعضها ببعض . فقد تبين عملياً أن هذه النسبة من الجير ، إذا أضيفت فى صورة مستحلب مائع من جير مطفأ ، كافية لربط المادة المجففة بعضها ببعض قبل الإحراق . ونتيجة التحليل هى فى الواقع نفس النتيجة التى أوردها برتون للقاشانى المصرى . وقد فحصت بعض قطاعات من طوب السليكا فوجدت أن الكوارتز ينكسر وينصهر فى ظروف معينة على منوال يشبه بدرجة مدهشة ما يحدث للقـــاشانى . . ومن الصعوبات التى تعترض هذا الاقتراح أن الجير والكوارتز لا ينصهران فى درجة حرارة أقل من نحو ١١٠٠°م » . ويقول بك أيضاً : « لما كانت قاعدة القاشانى المصرى عبارة عن حبيبات من الكوارتز متجمعة معاً بقليل من الجير ...»[٦] .

وإلى جانب هذه الصعوبة التى يلفت بك النظر اليها ، وهى درجة الحرارة المرتفعة للغاية اللازمة لصهر خليط من كربونات الجير والكوارتز ، توجد صعوبات أخرى ، فنى حالة الطوب الرملى الجيرى مثلا يشاهد أن الجير المطفأ — لا كربونات الجير — هو الذى يستعمل ، وليس هناك دليل على أن المصريين عرفوا الجير قبل العصر البطلمى كما أوضحنا فى مكان آخر (ص١٢٢) وكذلك إذا فحصت طوبة رملية جيرية ، فانه يرى أن كل حبيبة من الرمل يكتنفها غشاء رقيق (ربما كان يتألف من سليكات الجير) وليس الأمر كذلك فيما يتعلق بالقاشانى ،

☆ H. C. Beck, Report on Qau and Badari Beads. Qau and Badari. II (G. Brunton); The Zimbabwe Culture (Caton - Thompson).

وقد أخبرني مستر بك أن المقصود هو كربونات الجير لا الجير الحى .

إذ يختلف الاثنان أحدهما عن الآخر كلية فى المظهر . وفى صناعة الطوب الرملى الجيرى يلزم ضغط كبير جداً (نحو ستة أطنان على البوصة المربعة) لسبك الطوب ، وتدعو الحاجة بعد ذلك إلى المعالجة بالبخار تحت ضغط (١٢٠ إلى ٢٠٠ رطل على البوصة المربعة) فى الأوتوكلاف ، وكل هذا كان مستحيلا فى مصر .

وقد أجريت عدداً من التجارب مستعملا كلا من مستحلب الجير المطفأ (أى جيراً مطفأ وماء) والجير الحى المسحون ، بنسب متباينة تتفاوت بين ٢ ٪ ، ٥٠ ٪ وسخنت المخلوط إلى أعلى درجة حرارة متاحة وهى نحو ١٠٠٠° م فلم يحدث فى أية حالة تماسك أو انصهار ، وظل المسحوق فى المخلوط على حالته الأصلية ولو أنه لاشك فى إمكان حدوث الانصهار فى درجة حرارة أعلى من ذلك .

سليكات الصودا

اقترح سناء الله بالمساحة الأثرية الهندية[١] أن تكون سليكات الصودا هى المادة التى استعملت ، وهو يقول إنه « يحتمل أن تكون سليكات الصودا . . . قد استخدمت » لتيسير الصهر ، ولقد كانت سليكات الصودا حقاً هى المادة التى تيسر الانصهار كما سنبين ، ولكنها لم تكن تستعمل على هذه الصورة ، كما أنها لم تكن معروفة لدى الأقدمين كمادة قائمة بذاتها . وأغلب الاحتمال أن المادة التى استخدمت هى النطرون ، أو كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكل منهما ينتج سليكات الصوديوم إذا سخن مع مسحوق الكوارتز .

المواد العضوية

كنت أعتقد وقتاً ما فى احتمال وجود قليل من البينات على استعمال المواد العضوية كالزيت أو الشحم أو الصمغ أو الغراء ، غير أنها كانت « بيانات ضعيفة بدرجة لا يمكن أن تكون بأية حال قاطعة »[٢] ، فقد أظهر فحص عينات القاشانى فى عدة حالات وجود دقائق صغيرة جداً من مادة عضوية سوداء موزعة فى كل مكان بالعينة وقد تعتبر بقايا مادة لاصقة من هذا القبيل . وفى عدد كبير من

النماذج التى تكون مجموعة واحدة من تماثيل « الشوابتى » من الأسرة السادسة والعشرين تبين وجود لب داخلى رمادى اللون يحيط به نطاق من اللون الأبيض. وأظهر الفحص بالميكروسكوب أن هذا اللب الرمادى يحتوى على عدد من الدقائق السوداء التى ربما كانت مادة عضوية متفحمة . وعندما سخن هذا اللب تسخيناً شديداً صار لونه أفتح بوضوح . ولو أنه لم يصل إلى درجة البياض ولذلك أقترح أنه ربما كانت مادة لاصقة عضوية قد استعملت فى ربط الكوارتز بعضه ببعض ، وأن السواد ربما كان ناشئاً عن أن هذه المادة لم تتلاش تماماً بالاحتراق . غير أنه يحتمل كذلك أن تكون الطبقة الخارجية البيضاء متعمدة ، وأنها كانت الطبقة « الخاصة » التى سبق وصفها ، وقد وضعت فوق اللب لتقى لون طلية التزجيج من التأثر بلونه الرمادى القاتم ، وأن يكون اللون الرمادى راجعاً إلى مادة عضوية — كانت موجودة عرضاً كمادة غريبة فى الكوارتز أو فى النطرون — تفحمت ولكنها لم تتلاش بالاحتراق .

ولكى تعرف قيمة المواد العضوية كلاصقات لربط الكوارتز ، عمل عدد من التجارب بالصمغ والزيت وكل منهما يكوّن مع الكوارتز عجينة يمكن صبها فى قالب وتشكيلها . ولكن من المتعذر رفع الأشياء التى عولجت بالصمغ من القوالب سواء عندما تكون قد التصقت بشدة فى القالب أو بعد إحراقها إذ تكون عندئذ هشة . وإذا شكلت وحرقت يتلاشى الصمغ مخلفاً تلك الأشياء هشة وقابلة للكسر ، إلى درجة يستحيل معها تناولها لعملية الطلاء دون أن تنكسر . أما الأشياء التى عولجت بالزيت ، فإنها لم تجف بالطبع ، ولذلك لم يمكن رفعها من القوالب . وسواء أكانت قد صبت فى قالب أو شكلت فانها تكون بعد الاحراق كشيلاتها التى عولجت بالصمغ هشة إلى درجة لا تمكن من تناولها بالايدى . ويقول برتون[٥٣]: « قد نجحت بصعوبة كبرى فى صنع عدد قليل من التماثيل الصغيرة المزججة بهذه الطريقة ، غير انها كانت ألين وأردأ مادة من أية مطليات مصرية مزججة سبق أن تناولتها يداى » .

القلويات

لم يعرف قدماء المصريين من القلويات سوى (١) كربونات البوتاسيوم

أو كربونات الصوديوم غير النقيتين فى صورة رماد النباتات و (ب) كربونات الصوديوم وبيكربوناته فى صورة النطرون . والاكتفاء بإضافة أى منها لايجدى نفعاً ، إذ ليست جميعا من المواد اللاصقة . على أنه لما كان كل من كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم يتفاعل كيميائيا مع الكوارتز إذا سخنا معا تسخينا شديداً وينتج عن ذلك سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم على الترتيب . فقد عمل عدد كبير من التجارب باستعمال النطرون المسحون الجاف ومسحوق الكوارتز الذى حصل عليه بطحن حصباء الكوارتز طحنا دقيقا جداً، وكبس المخلوط بالأصابع فى قوالب قديمة من الفخار الأحمر خاصة بعمل القاشانى ، ثم سخنت هذه القوالب فى فرن كهربائى صغير فنتجت كتل متماسكة تتفاوت فى درجة صلابتها باختلاف نسبة النطرون الموجود بها . وكانت الكتلة ذات الاثنين فى المائة من النطرون هشة إلى درجة لا يمكن معها رفعها من القالب دون أن تنكسر . وقاربت الكتلة التى بها خمسة فى المائة من النطرون — فى هشاشتها — كثيراً من مواد اللب فى القاشانى الأبيض القديم[٥٤] . وكانت الكتلة ذات العشرة فى المائة من النطرون أصلب نوعا ما من القاشانى العادى ، كما كانت ذات العشرين فى المائة أصلب كثيراً منه . وقد كررت هذه التجارب عدة مرات فلم تتغير هذه النتائج فى جوهرها . وعلى ذلك يكون النطرون عاملا من عوامل الربط الفعالة جداً إذا استعمل مسحوقا جافا وأضيف بنسبة تتراوح بين ٥ ٪ و١٠ ٪ ، ولعله مادة الربط التى استخدمت قديما .

غير أنه وان كان من المحتمل أن يكون النطرون الجاف قد استخدم فى المصنوعات التى كانت تصب فى قوالب ، إلا أنه من المؤكد عدم امكان استخدامه هكذا عندما كانت المصنوعات تشكل باليد . ولذلك عملت التجارب بمحلول النطرون فوجد أن أى محلول حتى الماء وحده قمين باعطاء مسحوق الكوارتز درجة طفيفة من اللدونة ، وذلك بسبب دقة هذا المسحوق الفائقة ، وأن اللدونة التى يكتسبها الكوارتز باستخدام محلول النطرون كانت كافية لتحويله إلى عجينة يمكن مع العناية أن تصاغ أشكالا غشيمة ، فاذا ما جفت جزئيا أمكن المضى فى تشكيلها باستعمال أداة مدببة ، وإذا تم تجفيفها أمكن تناولها دون أن يصيبها عطب ، ومن ثم يمكن أن تحرق وتزجج .

ولكن قد يسأل سائل : لماذا فاتت ملاحظة النطرون حتى الآن إذا كان قد استعمل بمثل هذه النسبة المحسوسة أى ٥ أو ١٠ ٪ ، ولماذا لم يظهر التحليل الكيميائى وجوده ؟ أما أسباب ذلك فتلخص فيما يلى : يتألف النطرون فى جوهره من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم والماء المتحد كيميائيا (ماء التبلور) ، ولكنه يحتوى دائما على كل من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكبريتات الصوديوم واحيانا يحتوى على كمية وافرة منهما . والنطرون الخاص الذى استعمل فى كثير من التجارب كان يحتوى على ٢٤ ٪ من المادة الأولى . ١٠ ٪ من الثانية . وعندما يسخن النطرون تسخينا شديدا مع الكوارتز يتلاشى جزء كبير من كلوريد الصوديوم بالتبخر ، وتفقد بيكربونات الصوديوم ثانى أكسيد الكربون والماء ، فتتحول إلى كربونات الصوديوم ، وتتفاعل هذه الكربونات (ما كان موجودا منها أصلا وما تكون من البيكربونات) مع قليل من الكوارتز فتكون سليكات الصوديوم وثانى أكسيد الكربون ، ويتصاعد هذا الأخير هو وماء التبلور مع أية رطوبة موجودة ، فتصل جملة المفقود (كلوريد الصوديوم وثانى أكسيد الكربون والماء المتحد والرطوبة ، وتصاعدها يفسر وجود الثقوب الهوائية فى القاشانى) إلى أكثر من ٧٠ ٪ من وزن النطرون المستعمل ، فلا يتخلف عن كل عشرة جرامات من النطرون (على فرض أن نسبة المستعمل منه ١٠ ٪) أكثر من نحو ثلاثة جرامات من المادة متحدة مع كل مائة جرام من الكوارتز . ولا عجب أن تفوت فى الفحص الميكروسكوبى ملاحظة مثل هذه النسبة الصغيرة من سليكات الصوديوم (التى هى عديمة اللون وليس لها أى مميز ظاهر آخر)نظرا إلى ضآلة مقدار العينة التى تناولها مثل هذا الفحص . ولما كانت السليكا فى سليكات الصوديوم مشتقة من الكوارتز ومطابقة له ، فانه لا يمكن بالتحليل الكيميائى فصل أحدهما عن الآخر ولا التمييز بينهما ، ولذلك فهما يدرجان بالضرورة معا فى نتائج التحليل ، وتقيد أى نسبة صغيرة من الصوديوم باسم « أكسيد صوديوم » أو « قلى » .

وكنت قد قمت بعمل التجارب المشار اليها فى وقت ما ، وعلى الأرجح خلال سنة ١٩٣١ أو سنة ١٩٣٢ ، وأرسلت النتائج فى ذلك الوقت إلى بعض الأصدقاء ، وأطلعت بعضا آخر منهم عليها ، ولكنها لم تنشر إلا فى سنة ١٩٣٣[٥٥] . وتبين لى

فيما بعد أن هناك من سبقنى اليها منذ نحو خمسين سنة عندما عملت تجارب فى متحف الجيولوجيا العملية بلندن (Museum of Practical Geology, London) ظهر منها أن الجزء الداخلى الابيض فى القاشانى « يتركب من رمل ناعم تربطه بعضه ببعض سليكات الصوديوم . ويحتمل أن الصودا أدخلت فى هذا التركيب على صورة كربونات (قد يكون مصدرها بحيرات النطرون) وبعد خلطها بالرمل كان الخليط يصب فى قوالب ويحرق ثم يزجج . »[٥٦]

الملح (كلورير الصوديوم)

الملح كالنطرون صالح لأن يكون رابطا لمسحوق الكوارتز ، ويستعمله فى الوقت الحاضر لهذا الغرض مزيفو العاديات بالقرنة . وقد سبقت الاشارة إلى أنه يدخل فى خليط الطلية ، غير أنه يستعمل أيضا مع مادة الجزء الداخلى . وقد أجريت تجارب عدة تبين لى من نتائجها أنه عندما يخلط الملح وهو جاف بالكوارتز المسحون ثم يوضع الخليط فى قوالب ويسخن تسخينا شديدا يتلاشى الجزء الأكبر من الملح بالتبخر ، إلا أن جزءا منه يبقى ويتفاعل مع الكوارتز فيكون سليكات الصوديوم بنسبة كافية لربط الكوارتز بعضه ببعض . وكذلك إذا مزج بنسبة ملائمة محلول مركز من الملح بالكوارتز المسحون ، فان هذا يمكن تشكيله باليد أو بالطرق البسيطة المستعملة فى صنع الفخار . وعندما تجفف العجينة يؤدى تبلور الملح إلى تماسك دقائق مسحوق الكوارتز بعضها ببعض ، فتكتسب الكتلة درجة من الصلابة تكفى للتمكين من تناولها وتزجيجها . هذا ولا يمكن بعد احراق الكتلة فى درجة مرتفعة من الحرارة أن يستدل بالتحليل على وجود الملح .

1 — G. Brunton and G. Caton-Thompson. The Badarian Civilisation. pp. 27. 28. 11.

2 — W.M.F. Petrie. Prehistoric Egypt. p. 42.

3 — G. Brunton and G. Caton-Thompson. op. cit.. p. 41.

4 — H. C. Beck. Notes on Glazed Stones, Part I. Glazed Steatite. in Ancient Egypt and the East. 1934. pp. 69—75. and F. A. Bannister and H. J. Plenderleith. Journal of Egyptian Archaeology. 22 (1936). pp: 2-6.

5 — W. Burton. Ancient Egyptian Ceramics, in Journal. Royal Society of Arts, 60 (1912). p. 596.

6 — H.C. Beck. Notes on Glazed Stones. Part II. Glazed Quartz. in Ancient Egypt and the East. 1935. p. 23.

7 — A. Brongniart. Traité des arts céramiques ou des poteries. I. p. 506.

8 — L.Franchet, Céramique primitive. p. 92.

9 — W. Burton. op. cit.. pp 594—9

10 — W. M. F. Petrie, Tell el Amarna. p. 30.

11 — H. E. Winlock. Bull. Met. Museum of Art. New York. VII (1912). p. 187.

12 — M. Hamza. Excavations of the Department of Antiquities at Qantir. Annales du Service. XXX (1930). p 42.

13 — W. M F. Petrie. the Arts and Crafts of Ancient Egypt. pp. 118—9.

14 — W. M. F. Petrie. the Arts and Crafts of Ancient Egypt. pp. 115—6.

15 — W. C. Hayes. Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kantir, p. 8.

16 — W. M. F. Petrie. Naukratis, 1. p. 37.

17 — G. A. Reisner. Kerma. IV—V. p. 137

18 — G. A. Reisner. Excavations at Kerma. pp. 134—75.

19 — M. Hamza. Excavations of the Department of Antiquities at Qantir. Annales du Service. XXX (1930), pp. 31—68.

20 — D. Valeriani and G. segato. Atlante del Basso ed Alto Egitto, 1835, Pl. T 37D.

21 — G. Brunton, Mostagedda. pp. 114. 125. 126. 134.

22 — W. M. F. Petrie, Burlington Fine Arts Club. Exhibition of the Art of Ancient Egypt. 1895. p. XXVIII.

23 — G. Brunton, Mostagedda. p. 126.

24 — W. M. F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt (1910) p. 118.

25— L. Franchet (a) Rapport sur une mission en Crète et en Egypt. p. 116: (b) Céramique Primitive, pp. 42, 101.

26— W. M. F. Petrie. Arts and Crafts of Ancient Egypt. p. 116.

27— Ency. Brit. 13th ed. V. Article "Ceramics" p. 706.

28— W. M. F. Petrie. Ancient Egypt, 1923, p. 23 (Review).

29— R. L. Hobson, Guide to the Islamic Pottery of the Near East. British Museum (1932). p. XV.

30— O. M. Dalton, Byzantine Art and Archaeology (1911). p. 608.

31— H. B. Walters. Catalogue of Roman Pottery in the British Museum (1908). p. XI.

32— H. S. Harrison. Pots and Pans. pp. 52—3.

33— Sidney Smith. Early History of Assyria. Pl. XV

34— D. A. MacAlister. The Material of the English Frit Porcelain: VI. Lead Oxide as a Factor in Classification. in The Burlington Magazine 54 (1929). pp. 192—9

35— W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 42—3.

36— W. M. F. Petrie. loc. cit.: H. C. Beck, Notes on Glazed Stones. Part II. Glazed Quartz. In Ancient Egypt and the East, 1935. pp. 19—30.

37— G. A. Reisner. Excavations at Kerma, 1923, pp. 49—55.

38— C. C. Edgar, Greek Vases. pp III, IV.

39— W. Foster, (a) The Composition of some Greek Vases. Journal. American Chemical Society, XXXII (1910), pp. 1259—64: (b) Chemistry and Grecian Archaeology, Journal of Chemical Education. 10 (1933). pp. 270—7; (c) L. Franchet, Céramique Primitive. pp. 108—9: (d) W. B. Pollard. Cairo Scientific Journal, VI (1912). pp. 22—4.

40— W.M.F. Petrie. Arts and Crafts of Ancient Egypt (1910), p. 107.

41— G. Elliot Smith. In the Beginning. p. 58.

42— A M. Hocart. The Progress of Man. p. 49.

43— Sandys Travels (1670) 6th ed., p. 90.

44— John Ray. A Collection of Curious Travels and Voyages, 1693.

45— P. Belon. Les Observations de plusiers singularitez et choses memorables. trouvées en Grece, Asie, Indée, Egypte, Arabie et autres pays estranges, redigées en trois livres, Mans, 1558 (original edition, p. 1553).

46— G. Brunton and G. Caton - Thompson. The Badarian Civilisation, p. 112.

47— G. Brunton. Qau and Badari. I. p. 62.

48 — J. E. Quibell. The Ramasseum. p. 3.

49 — H. C. Beck, Notes on Glazed Stones. Part II, Ancient Egypt and the East, 1935. p. 21; H. C. Beck and J. F. S. Stone. Faience Beads of the British Bronze Age. Archaeologia. 1936. pp. 207 —11.

50— W. Burton. op. cit.. p. 595.

51— Sir John Marshall. Mohenjo-daro and the Indus Civilisation. II. p. 687

52— A. Lucas. Ancient Egyptian Materials (1926). pp. 34-5

53— W. Burton. Ancient Egyptian Ceramics. Journal. Royal Society of Arts. 60 (1912). p. 599.

54 — C. G. Fink and A. K. Kopp. Technical Studies. (1939) pp. 116—7.

55— A. Lucas. Ancient Egyptian Materials and Industries about 1350 B. C.. in The Analyst. 1933. p. 657.

56— Anon.. Handbook to the Collection of British Pottery in the Museum of Practical Geology. London (1893). pp. 37--8.

الباب العاشر

الزجاج

على الرغم من أن التركيب الكيميائى للزجاج المصرى القديم هو جوهريا نفس التركيب الكيميائى للطلية الزجاجية (طلية التزجيج) القديمة إلا أن بينهما فرقا سبق أن ذكرناه وهو كيفية استعمال كل منهما . فالطلية الزجاجية كانت توضع دائماً على سطح الجسم ، فى حين أن الزجاج كان يستعمل وحده ، فإذا كان قد حدث أحيانا أن وجد مع الزجاج حشو داخلى مؤقت فلم يكن المقصود أن يلصق بالزجاج بل أن يطرح خارجا بعد تجمد الزجاج . وهذا الفرق بين الزجاج والطلية الزجاجية ملائم جداً للتمييز بينهما ، ويجب التمسك به دائماً إذ أن استعمال الزجاج نفسه ، مميزاً عن الطلية ، على نطاق واســـع يحدد عهداً تاريخياً معينا .

نشأة الزجاج وتاريخه

نظراً للصلة الوثيقة جداً بين الطلية الزجاجية والزجاج ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن اكتشاف الزجاج لم يكن اكتشافا مستقلا عن اكتشاف الطلية الزجاجية . ولا يعرف بالضبط متى بدأ صنع الأشياء الزجاجية فى مصر ، ولكن إنتاجه على نطاق واسع ، وبطريقة منتظمة ، بدأ فى أوائل الأسرة الثامنة عشرة ، وما حان منتصف عهد هذه الأسرة إلا وكانت صناعته قد وصلت إلى درجة عظيمة جداً من الاتقان .

ولما كان إنتاج الزجاج فى مصر قبل الأسرة الثامنة عشرة من الأمور العظيمة الأهمية بالنسبة لتاريخه ، فسنذكر فيما يلى ما لدينا من الأدلة على هذا الإنتاج .

كانت المصنوعات الزجاجية من نوعين هما :

(ا) الخرز والتمائم الصغيرة .

(ب) ما ليس بخرز أو تمائم .

وسنعالج موضوع كل منها على حدة .

ا — الخرز والتمائم الصغيرة

عصر ما قبل الأسرات — الأمثلة المعروفة لدىّ هى :

(ا) خرزة وجدها پترى فى نقاده[1] ، ويقول عنها بك[2]: « بفحص صورة فوتوغرافية لخرز مرافق لهذه الخرزة أشك فى أنها ترجع فى قدمها إلى عصر ما قبل الأسرات ، ومن الواضح أن واحدة من هذه الخرزات الأخرى من الأسرة السادسة أو الفترة المتوسطة الأولى ... وإنى أظن أن الخرزة التى نحن بصددها ترجع هى الاخرى إلى الأسرة السادسة » .

(ب) عقد من الخرز الزجاجى الأخضر والأزرق والأصفر وجده ماك ايفر وميس بأبيدوس[3] ويقول عنه بك مايلى[4]: « إنى أتردد فى أن أؤرخ هذا الخرز بعصر ما قبل الأسرات قبل الحصول على أدلة أخرى تعزز ذلك » .

« وإنى أيضاً أتردد فى قبول عصر ما قبل الأسرات تاريخاً لهذا الخرز ، إذ فى رأيى أنه لا يحتمل أن يكون اللون الأصفر قد استخدم لتلوين القاشانى أو الزجاج إلا بعد ذلك التاريخ » .

ولهذا فعلى الرغم من أن تأريخ هذا الخرز بعصر ما قبل الأسرات يحتاج إلى تأييد آخر قبل أن يمكن التسليم بصحته ، إلا أنه نظراً لثبوت وجود الطلية الزجاجية — وهى فى الواقع زجاج زججت به مادة أخرى — منذ ذلك العصر فإنه ليس من المستحيل ولا مما يدعو إلى الغرابة أن نجد من ذلك العصر بضعة أشياء صغيرة كالخرز يثبت أنها من الزجاج ، إذ لو فرض أن قليلا من الطلية الزجاجية سقط مصادفة على الأرض فمن المحتمل أن يأخذ شكلا قريباً من الكرى ، فإذا ثقب تكونت منه خرزة زجاجية .

الأسرة الخامسة — المثال المعروف من هذه الأسرة هو :

مجموعة من الخرز والتمائم الصغيرة التى وجدها سكياپاريللى ببلدة الجبلين ، وتوجد هـــذه المجموعة بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٨١٦).

وتتكون من خيطين من الخرز (ا) و (ب) وخيط من الخرز والتمائم الصغيرة . ويتكون خيط الخرز (ا) من حوالى ٣٢٠ خرزة صغيرة من الزجاج المعتم الأسود والأزرق مرتبة بالتبادل ، ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا الخرز لابد وأن يكون من الزجاج أو من القاشانى . ولما كنت قد تأكدت من أنه لا يوجد بها أى حشو ، فانها تكون من الزجاج . أما هل كان القصد (عند صنعها) أن تكون زجاجاً أم لا فهذا أمر آخر ، إذ يقول ريزنر فى معرض الكلام عن بعض الخرز الصغير جداً الذى يصنع من القاشانى ويدخل فى عمل الخواتم التى عثر عليها فى كرمه ما يلى[٥] : « نظراً لصغر حجمها فانه يحتمل أن يكون حشو هذا الخرز قد تأثر تأثراً شديداً جداً بالحرارة أكثر مما يتأثر بها الحشو الكبير الحجم ، وربما يكون هذا قد أدى إلى انصهار الحشو واندماجه مع الطلية الزجاجية فى عملية الإحراق » . كما أن برنتون يورد عن بعض خرز عثر عليه [٦] تعليلا مماثلا محتمل الوقوع لدرجة كبيرة يكاد يكون معها صحيحاً . أما الخيط (ب) فيتكون من عدة مئات من قطع صغيرة شبيهة بالخرز وهى متسخة لدرجة لا يمكن معها التحقق بسهولة من طبيعتها . وليس من الميسور تنظيفها ، ومع ذلك يكاد يكون من المحقق أنها تتكون كلية من خيط ملفوف إلى كرات صغيرة جداً . أما التمائم الصغيرة فيبلغ عددها حوالى العشرين وهى خضراء ، والكثير منها مكسور . ولعدم وجود حشو بها لابد أن تكون من الزجاج ، ولو أنه يحتمل أن القصد أصلا كان أن تصنع من القاشانى .

الأسرة السادسة — وتوجد منها الأمثلة الآتية :

(ا) خرزة فحصها بك [٧] ثم قرر أنه « لا يوجد ما يبرر التشكك فى مادة هذه الخرزة أو فى تاريخها » .

(ب) نحو سبع وعشرين خرزة صغيرة وجدها برنتون وفحصتها أنا ، منها أزرق ومنها أخضر غامق وبقيتها مائلة إلى الخضرة ، وقد وجد الخرز الأزرق والأخضر فى المطمر .

الدولة القديمة :

عثر ميرز[٨] فى أرمنت على خرز من الزجاج يحتمل أن يكون من الدولة القديمة.

الفترة المتوسطة الأولى — وتوجد منها الأمثلة الآتية :

(ا) خمس خرزات وصفها بك ، منها اثنتان لونهما أخضر وواحدة مائلة إلى الزرقة ، وواحدة لونها غير مذكور ، وواحدة شفافة حمراء[٩] . ويقترح برنتون - وهو الذى وجدها - أنه يحتمل أن تكون الخرزة الحمراء دخيلة من عصر متأخر .

(ب) ما يزيد على سبعين تميمة صغيرة جداً زرقاء اللون ، وجدها برنتون ويقول عنها إنها من « الطلية الزجاجية الزرقاء ، ومن النوع المفرغ ، وقد ذاب الحشو فى الطلية الزجاجية »[٩] ، ويعنى بهذا أنها من الزجاج ولو أن الصانع كان يقصد أن تكون من القاشانى .

(حـ) حوالى ستمائة خرزة ذات ألوان مختلفة (أزرق وأسود ومائل إلى الخضرة) وجدها برنتون (بعضها وجد فى المطمر) ، وقمت أنا بفحصها ولعدم وجود حشو بها فهى من الزجاج .

الدولة الوسطى — وتوجد منها الأمثلة الآتية :

(ا) الخرز الزجاجى الأزرق من الأسرة الحادية عشرة ،وقد عثر عليه ونلك[١٠] بالدير البحرى .

(ب) خرزة من الزجاج الأزرق من أواخر الأسرة الثامنة عشرة وحقق بك[٧] ذاتيتها .

(حـ) حوالى ست خرزات من الزجاج من الأسرة الثـانية عشرة لم تدون ألوانها ، وثلاث خرزات أخرى من نفس التاريخ ولونها أخضر معتم وأحد طرفيها أصفر ، وقد وجدها برنتون وقمت أنا بفحصها .

الفترة المتوسطة الثانية :

وقد وجد منها حوالى ٥٥٠ خرزة من الزجاج ، ألوانها مختلفة فمنها الأزرق والأسود والأحمر والأخضر والأصفر ، وقد وجدها برنتون وقمت أنا بفحصها .

* * *

ويتبين من هذا أنه لا شك بالمرة فى أن بعض الخرز الزجاجى والتمائم الزجاجية الصغيرة كانت معروفة منذ حوالى الأسرة الخامسة ، ويرجح جدا أنها كانت كلها من الصناعة المصرية ، وقد نتجت عن استعمال الزجاج لتزجيج الاستياتيت والكوارتز كتلا أو مسحوقا ، غير أن بعض هذا الخرز القديم ليس من الزجاج العادى بل مما سبق أن سميته الزجاج الناقص (انظر ص ٢٧٢) وما وصفه كل من ريزنر وبرنتون بأن الحشو فيه قد اندمج أو ذاب فى الطلية الزجاجية . وهذا الخرز ليس أيضاً من القاشانى وهو فى الواقع مادة كوارتزية مطلية بالزجاج . إذ أنه متماثل التركيب فى كل أجزائه ، ولا يوجد به أية طبقة من الطلية الزجاجية ، ولذلك يجب اعتباره زجاجاً . ويتكون هذا الزجاج الناقص من كتلة من الزجاج تحتوى على نسبة كبيرة من الكوارتز الخالص مطمور فيها .

وألوان أقدم أنواع الخرز الزجاجى هى الأسود والأزرق والأخضر . أما الخرز الأحمر والخرز الأصفر فقد ظهرا بعد ذلك .

ب — ما ليس بخرز أو تمائم

توجد من هذا النوع الأمثلة الآتية :

(١) رأس حنحور ، ويقول پترى[١١] إنها من عصر ما قبل الأسرات ، ويقترح أنها ليست مصنوعة فى مصر ولكنها مستوردة ، غير أنه لم يعاينها فى مكانها عند العثور عليها . وعلى الرغم من قوله إن تاريخ المقبرة ثابت بثمانية أنواع من الاوانى الفخارية ، إلا أنه يحتمل أن تكون هذه الرأس قد وجدت فى مكان آخر ، فوضعها العامل مؤقتا فى الاناء الصغير الذى وجدها فيه پترى للمحافظة عليها ولتسهيل نقلها ، ولم يكن لديه بالطبع أى قصد للغش .

(ب) عدة قطع صغيرة من الزجاج مستعملة فى ترصيع جزء من صندوق

من الخشب من الأسرة الأولى، وجده أميلينو بأبيدوس، وهو الآن بمتحف الأشموليان بأكسفورد. ويسمى المكتشف المادة المصنوع منها هذا التطعيم email أى ميناء. وهذا غير صحيح إذ يذكر بك[٤] أن كلا من الدكتور ليدز والمستر هاردن قد فحصا هذه العينات بدقة متناهية، وهما متأكدان تماما أنها من القاشانى وليست من الزجاج، وقد تكرم الدكتور ليدز وسمح لى بفحص قطع التطعيم هذه ويبلغ عددها عشر قطع، كثير منها أسود أو معظمه أسود فيه بقع صغيرة خضراء مائلة إلى الزرقة، وثلاث خضراء منها واحدة داكنة اللون جداً، ويبلغ سمك كل من هذه القطع العشر ملليمتراً واحداً، ومن رأيى أنها من القاشانى وليست من الزجاج، ويبدو محتملا أن لونها الأصلى كان أزرق، وقد أخبرنى المستر هاردن عن إحدى هذه القطع - وكانت قد أرسلت لمتابعة فحصها ولم تكن نتيجته قد وصلت بعد - أن على سطحها الخلفى مادة سيليسية مما يؤيد أنها من القاشانى. وبهذه المناسبة أود أن أذكر هنا أيضاً أن پترى يقرر أنه وجد فى نفس منطقة أبيدوس هذه، ومن نفس التاريخ، «قطعة عربية من التطعيم يظهر أنها من الزجاج الأخضر الذى تحللت مادته جزئيا، وبداخلها سلخة داكنة اللون»[١٣].

(حـ) عينان على هيئة أوجات * من الأسرة العاشرة وجدهما برنتون فى سدمنت ولونهما أسود وأبيض ولا يوجد أى سبب للشك فى مادتهما أو فى تاريخهما.

(د) عين من مادة شفافة وقطعة من الزجاج الأصفر وكلاهما من مقبرة خنوميت بدهشور، وقد سلمهما ماسبرو لپارودى لفحصهما. وقد قام پارودى بتحليلهما كيميائيا وقرر أنهما من الزجاج[١٥].

ويكاد يكون مؤكداً أن «العين» هى القرنية الناقصة من أحد عينى قناع الأميرة خنوميت. ويوجد بالمتحف المصرى ثلاثة أزواج من العيون من الأسرة الثانية عشرة من دهشور، وكلها متشابهة والقرنية غير موجودة فى واحدة منها. أما القرنيات الخمس الأخرى فكلها من البللور الصخرى وليست من الزجاج. وقد اعتمدت فى استنتاج ذلك على شكلها تحت العدسة وعلى درجة صلادتها، إذ أن إحدى

---

* علامة هيروغليفية تمثل عيناً بكيفية خاصة، وترسم عادة على بعض التوابيت واللوحات (المعربان)

هذه القرنيات كانت سائبة ، وقد وجدت أنها تخدش الزجاج . غير أن نتائج التحليل الكيميائى التى نشرها پارودى تدل على أنها على وجه التحقيق من الزجاج . أما القطعة الأخرى التى وجدت بنفس المقبرة فقد حللها پارودى أيضا وذكر أنها تحتوى على نوعين من الزجاج أحدهما مصفر اللون والآخر لونه عادى صاف ، ويظهر أنه حلل النوع الأول فقط ، إلا أنه يبدو أن تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه إذ لا يوجد من ذلك التاريخ أى شىء آخر من هذا القبيل معروف .

(هـ) فسيفساء الملك أمنمحات المشهورة ، وهى موجودة الآن بمتحف برلين ، وهى من الزجاج الأسود والأبيض . ويقول نيوبرى[16] عنها : « إنه يلوح لى مؤكداً أنها من نفس عصر الملك الذى يوجد اسمه عليها » ، غير أن ڤون بيسنج يظن أنها من العصر الرومانى[17] . وقد فحصت هذه الفسيفساء ومن المؤكد أنها من الزجاج ، ولكن لا يمكننى أن أحدد تاريخها ، على أنه يجب ألا ننسى أن الملك أمنمحات قد أله فى العصر اليونانى الرومانى إن لم يكن قد أله قبل ذلك ، ومن المحتمل أن تكون قد صنعت حينئذ بعض أشياء تحمل اسمه . ومع أنه كثيراً ما يعزى البدء فى صنع الفسيفساء الزجاجية إلى العصر الرومانى ، إلا أنه من الثابت أنها قد صنعت قبل ذلك العصر ببضع مئات من السنين على الأقل . ويؤيد هـــذا الحروف الهيروغليفية المصنوعة من الفسيفساء والموجودة على تابوت پتوزيريس الذى يرجع تاريخه إلى أوائل العصر البطلمى ، وتؤيده كذلك الصور المصنوعة من الفسيفساء الزجاجية المرصعة فى قناع مذهب من العصر البطلمى أيضاً . وتابوت پتوزيريس والقناع موجودان الآن بالمتحف المصرى[18] . ويجب أيضاً ألا ننسى فى هذا المقام أن الأوانى الزجاجية المتعددة الألوان التى يرجع تاريخ بعضها إلى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ما هى فى الواقع إلا فسيفساء من الزجاج .

(و) إناء من الزجاج الأزرق من الأسرة السابعة عشرة وجده برنتون فى قاو[19] .

هذا ولم يقتصر الخطأ على ما يتعلق بالتعرف على الزجاج القديم على ما تقدم ، بل إن هناك أخطاء أخرى ، مثال ذلك المادة الزرقاء المائلة إلى الخضرة الموجودة فى الأساور التى وجدها پترى من الأسرة الأولى بأبيدوس وظن ڤيرنييه أنها من الزجاج[20] ، وهذا غير صحيح إذ أنها من الفيروز كما قرر مكتشفها ،

وقد شك ڤيرنييه[٢١] أيضاً فى مادة مماثلة وجدت فى حلى الأسرة الثانية عشرة التى عثر عليها فى دهشور . ومثل آخر هو الرصيعة التى وجدت أيضاً بدهشور ، وهى عبارة عن « دلاية » عليها رسم لثور على أرضية زرقاء فاتحة ، وكثيراً ما وصفت بأنها من الفسيفساء الزجاجى ، ولكن المعروف الآن أنها عبارة عن رسم ملون على أرضية بيضاء فيها حبيبات صغيرة زرقاء[٢٢] ، وأن غطاءها من البللور الصخرى وليس ايسلاندسپار ، كما ذكر المكتشف[٢٣] ، ولا فلورسپار كما ظن البعض أيضاً.

ويعلم معظم الناس رواية پلينى[٢٤] عن اكتشاف الزجاج، وهى تتلخص فى أن سفينة محملة بالنطرون (ولعلها من مصر) قد رست فى مكان ما على شاطىء فينيقيا ، « وحينما كان التجار يجهزون طعامهم على الشاطىء ولم يجدوا بالقرب منهم حجارة لسند القدور عليها ، فانهم استخدموا لهذا الغرض بعض كتل النطرون التى احضروها من السفينة » ، وقد عملت حرارة النار على اتحاد النطرون بالرمل مما أدى إلى تكون الزجاج . ومع أنه يشك كثيرا فى صحة هذه الرواية ، وخصوصا فيما يتعلق بالتاريخ والمكان ، إلا أنها تصوير متقن لطريقة عملية لصنع كمية صغيرة من الزجاج عن طريق الصدفة . ومن الغريب أن كل الذين ينتقدون هذه الرواية وينفونها يفرضون خطأ أن الرمل كان بالضرورة نقياً ، ولهذا فان سليكات الصودا فقط هى التى يمكن أن تتكون وليس الزجاج ، ولكن من المرجح جداً أن الرمل الموجود على شاطىء فينيقيا كان يحتوى أيضا على كربونات الكلسيوم ، كما هى حال كثير من الرمال الموجودة على شواطىء مصر الشمالية ، ومثل هذا الرمل إذا ما صهر مع النطرون فإنه ينتج سليكات الصوديوم والكلسيوم أى زجاجا حقيقيا .

وقد وجدت بمصر بقايا عدة مصانع للزجاج ، وكان أقدمها عهداً ما وجد بطيبة ويرجع تاريخه إلى عهد الملك امنحتب الثالث[٢٥، ٢٦] أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ، ويلى هذا ثلاثة أو أربعة مصانع وجدت بالعمارنة من عهد الملك أخناتون[٢٧] ، ثم مصانع أخرى من الأسرة العشرين وجدت باللشت[٢٥، ٢٨] ومنشية[٢٥] ، كما أن هناك مصانع أخرى تاريخها غير معروف وجدت بوادى النطرون [٢٩] وفى جنوب بحيرة مريوط وفى جنوبها الغربى[٢٩] وفى مدينة غراب[٣٠] ، كما وجد مصنع من العصر البطلمى فى نبشة[٣١] (تل فرعون) .

ولقد كانت الإسكندرية من أعظم مراكز صناعة الزجاج قديما ، إذ يذكر استرابو[٣٢] الذى عاش فيما بين القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول بعد الميلاد أنه « سمع فى الإسكندرية من صانعى الزجاج أنه يوجد بمصر نوع من الأتربة يمكن تحويله إلى زجاج ، وبدونه لا يمكن صنع أى زجاج ثمين .... » .

وفى بعض الوثائق من العصر الرومانى عدة إشارات إلى الزجاج المصرى . وأنه فى عهد الإمبراطور أورليان كانت هناك ضريبة تجبى على الزجاج الوارد إلى روما من مصر .

تركيب الزجاج

يتركب الزجاج المصرى القديم أساسياً من سليكات الصوديوم والكلسيوم . وهو يشبه الزجاج الحديث العادى فى طبيعة المواد التى تدخل فى تركيبه ، غير أن نسبة هذه المواد فى كليهما مختلفة ، إذ أن الزجاج الحديث يحتوى على نسبة أكبر من السليكا ومن أكسيد الكلسيوم ، وعلى نسبة أقل من أكاسيد الحديد والألومنيوم ومن القلويات ، كما أنه لا يحتوى عادة على أكسيد المنجنيز أو أكسيد المغنسيوم .

وينتج عن انخفاض نسبة السليكا وأكسيد الكلسيوم ، ومن ارتفاع نسبة أكسيدى الحديد والألومنيوم ، وارتفاع نسبة القلويات ارتفاعا كبيراً بالزجاج المصرى القديم عن نسبها الموجودة بالزجاج الحديث ، أن تكون درجة الحرارة اللازمة لانصهار ذلك الزجاج القديم أقل بكثير من درجة انصهار الزجاج الحديث. وانخفاض درجة حرارة الانصهار هذه هام جداً ، إذ أنه ييسر كثيراً صنع الزجاج، ولكنه فى نفس الوقت يؤثر تأثيراً عكسيا فى نوع الزجاج الناتج ، إذ أن مثل هذا الزجاج يكون أقل مقاومة للتأثيرات الجوية — وخصوصا الرطوبة — التى تعمل على تحلله . وهناك فرق آخر بين الزجاج القديم والزجاج الحديث ، وهو أن الزجاج الحديث شفاف إذ أنه يستخدم غالبا فى أغراض تحتم نفاذ الضوء منه . فى حين أن الزجاج القديم كان فى الغالب معتما إذ لم يكن يستخدم لمثل هذه الأغراض ، بل كان يستعمل فى الزينة غالبا ، على أنه كان أحيانا نصف شفاف ، وفى حالات نادرة كان شفافا .

ويتبين من النسبة المرتفعة لأكسيدى الحديد والألومنيوم ، ومن وجود كل من أكسيد المنجنيز وأكسيد المغنسيوم فى الزجاج القديم — كما يظهر من التحاليل الكيمائية — أن هذا الزجاج لم يصنع من مواد نقية، إذ أن مثل هذا التركيب ينطبق على الزجاج الذى ينتج من صهر مخلوط من الرمل والنطرون غير النقيين وبشرط أن يحتوى الرمل على بعض كربونات الكلسيوم كما هى الحال غالباً .

وحينما يستعمل الرمل الأصفر فى صنع الزجاج ، فان مركبات الحديد الموجودة ، وهى التى تسبب هذا اللون الأصفر ، تعمل على تلوين الزجاج باللون الأخضر ، غير أن وجود مركبات الحديد هذه لا يهم كثيراً فى معظم أنواع الزجاج المصرى فيما عدا الزجاج الأزرق ، إذ من الممكن فى بعض الحالات أن يعادل أكسيد المنجنيز الموجود طبيعيا فى الرمل التأثيرات التى يحدثها وجود الحديد فى لون الزجاج الناتج ، والواقع أن أكسيد المنجنيز يستخدم فى الوقت الحاضر لهذا الغرض فى صناعة الزجاج .

على أنه يوجد فى مصر بكثرة رمل من الكوارتز الذى يحتوى على نسبة قليلة فقط من الحديد ، وله لون طفيف جداً ، ويحتمل أنه كان يستعمل لأعمال خاصة

ولقد قيل إن الزجاج كان يصنع فى العمارنة من السليكا النقية الناتجة من سحق حصى الكوارتز [٣٣] ، ولكن يبدو أن هذا الرأى لا يتفق مع التقرير الأصلى الذى سبق أن نشره المكتشف [٣٤] ، وجاء فيه أن الزلط الكوارتزى كان يدخل فى صناعة المادة الملونة الزرقاء (frit) فقط لا فى صناعة الزجاج ، إذ يجب فى صنع هذه المادة أن يكون الكوارتز خاليا من مركبات الحديد . وعلاوة على هذا فانه يجب ألا نتجاهل نتائج التحليل الكيميائى [٣٥] التى تدل على استخدام الرمل . وإذا فرض أن الزلط الكوارتزى أو أى نوع آخر من السليكا النقية كان قد استعمل فانه كان من اللازم أيضا إضافة كربونات الكلسيوم لأن الجير أساسى فى تركيب الزجاج القديم . أما إذا استعمل الرمل فان كربونات الكلسيوم تكون موجودة فيه كإحدى الشوائب ، وقد لا يعلم صانع الزجاج بوجودها فى الرمل إذ كل ما كان يعلمه فى هذا الشأن هو أنه يجب استعمال نوع خاص من الرمل حتى يتمكن من إنتاج نوع مرض من الزجاج .

ويظهر من التحاليل الكيميائية [٣٥] (انظر الملحق فى آخر هذا الكتاب) أن القلوى

الموجود فى أغلب الأحيان هو الصودا ، ولكن البوتاسا قد توجد أحيانا إلا أنها تكون فى الغالب بنسبة صغيرة جدا ، وهذا يدل على أن القلوى المستخدم فى العينات المحللة كان النطرون الذى كان يتركب من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم ، ولم يكن رماد النباتات الذى يتركب معظم القلوى الموجود به من كربونات البوتاسيوم .

ويذكر براون فى سنة ١٧٩٩ عن صناعة الزجاج فى مصر فى عصره ما يلى : « تصنع المصابيح والقوارير بالاسكندرية من زجاج أخضر وأبيض . ويستخدمون فى صنعه النطرون بدلا من رماد نبات البارلا Barilla . وتوجد على السواحل المصرية المنخفضة كميات وافرة من الرمل البديع »[٣٦] . وإذا ما وجدت آثار من البوتاسا فيرجح أنها كانت موجودة فى النطرون كشائبة . فالبوتاسا توجد عادة كشائبة بكميات صغيرة فى النطرون . أما إذا كانت نسبة البوتاسا كبيرة فإن هذا يدل على استعمال رماد النباتات أو على استعمال مخلوط من الرماد والنطرون .

والزجاج المصرى القديم قد يكون بنفسجى اللون (جمشتى أو أمستى) أو أسود أو أزرق أو أخضر أو أحمر أو أبيض أو أصفر ، وسنتحدث فيما يلى عن ضيعة المادة الملونة فى كل من هذه الأنواع .

الزجاج البنفسجى

لقد حللتُ عينتين من الزجاج البنفسجى الداكن من الأسرة العشرين ووجدت أن سبب هذا اللون هو وجود أحد مركبات المنجنيز . وقد وجد نويمان وكوتيجا[٣٧] هذه المادة الملونة فى زجاج ارجوانى من الأسرة الثامنة عشرة ، كما إن فارنزورث وريتشى[٣٨] وجدا أحد مركبات المنجنيز فى عينتين من الزجاج ذى اللون الامستى من الأسرة الثامنة عشرة ، وقد قدرا أن نسبة هذا المنجنيز (محسوبا كأكسيد منجنيز) تتراوح فيما بين ٥ر٠ و ٧ر٠ فى المائة . وأذكر هنا بهذه المناسبة أن الزجاج الابيض العادى الذى يحتوى على بعض مركبات المنجنيز يكتسب بعض اللون إذا ما تعرض مدة من الزمن لأشعة الشمس القوية[٣٩] ويتراوح اللون الناتج ما بين أمتستى فاتح جداً وأرجوانى داكن جميل . وإنه لمن الأمور الشائعة فى مصر أن نلاحظ بالمناطق الصحراوية المجاورة للمدن وجود

قطع من الزجاج الذى تلون بهذه الكيفية ، وقد كان أصلا ذا لون أبيض . ولعل هذا اللون يكون قد نشأ عن حدوث بعض التغيير الكيميائى فى مركبات المنجنيز بهذا الزجاج . ويظهر أن مثل هذا التغيير الكيميائى قد حدث بفعل أشعة الشمس ، لا بفعل الحرارة أو النشاط الاشعاعى ، ولو أن النشاط الاشعاعى يسبب أيضاً مثل هذا التلون . ويجب ألا يتبادر إلى الذهن أننا نقصد بذكر هذه الظاهرة أن اللون الأمتستى بالزجاج القديم قد نتج عن تعرضه للشمس أو أنه لون غير أصلى .

الزجاج الأسود

لم أتمكن من الحصول على أى عينة من الزجاج الأسود المصرى القديم لتحليلها كيميائياً ، كما أن پارودى لم يذكر أى تحاليل لأى زجاج أسود ، ولكن نويمان وكوتيجا[٤٠] قد وجدا فى حالتين أن هذا اللون كان ناتجاً من وجود بعض مركبات النحاس والمنجنيز معاً ، وأنه فى حالة ثالثة ناتج عن وجود نسبة كبيرة من أحد مركبات الحديد .

ومع أنه لا شك فى أن الزجاج الأسود كان يصنع عن قصد فى مصر فى العصور المتأخرة ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أن الزجاج الأسود القديم — كالخرز الذى ذكرته من قبل (ص٢٩٩) — نتج عن استعمال مواد غير نقية كانت تحتوى مثلا على نسبة كبيرة من مركبات الحديد[٤١] .

الزجاج الأزرق

للون الزجاج الأزرق المصرى القديم ثلاث درجات مختلفة ، هى : اللون الأزرق الداكن الذى يحاكى اللازورد ، والأزرق الفاتح الذى يحاكى الفيروز ، والأزرق المائل إلى الخضرة .

وتستخدم مركبات الكوبلت فى الوقت الحاضر لتكسب الزجاج لوناً أزرق ، ولكن لما كان اللون الذى ينتج داكن الزرقة ، فإن اللون الأزرق الفيروزى ، واللون الأزرق المائل إلى الخضرة ، الذى يلاحظ فى بعض الزجاج المصرى القديم ، لا يمكن بالمرة أن يكون ناتجاً من استعمال مركبات الكوبلت .

ولقد كان الكشف عن مركبات الكوبلت إلى عهد قريب نسبياً يعتمد على اختبار خرزة البورق فى لهب مصباح بنزن ، أو فى لهب بورى Blowpipe ؛ فأملاح الكوبلت تلون الخرزة باللون الأزرق الشفاف اللامع فى كل من المنطقة الداخلية للهب (أى اللهب المختزل) والمنطقة الخارجية (أى اللهب المؤكسد) . ولكن لما كانت مركبات النحاس تلون هى الأخرى خرزة البورق باللون الأزرق أيضاً فى المنطقة الخارجية للهب (أى مع اللهب المؤكسد) ، ولكنها لا تعطى هذا اللون فى المنطقة الداخلية (أى مع اللهب المختزل) ، فهناك احتمال ولو طفيف عن حدوث التباس بين مركبات الفلزين . وفى كثير من الحالات التى وجدت فيها مركبات الكوبلت لم يبين المحللون طبيعة الاختبار الذى اعتمدوا عليه ، ولكنه على كل حال لم يكن اختباراً طيفياً ، ولم يذكر أن المحللين اعتمدوا على خرزة البورق إلا فى حالتين فقط ذكر أولاهما پولارد وذكر ثانيتهما لپسيوس . وفى إحدى العينات قدر كليم وجين الكوبلت فى الزجاج تقديراً كمياً مزدوجاً فوجدا أنه ٢٫٨٦ ./٠ و ٣٫٨٣ ./٠ على التوالى إذا ما حسب على أنه أكسيد الكوبلت . وفى عينة أخرى حللها كليم وجد أن نسبة أكسيد الكوبلت ٠٫٩٥ ./٠ . ومع أن هذه التقديرات كانت منذ ستين عاما ولم تكن قد وصلت دقة التقديرات إلى ما هى عليه فى الوقت الحاضر ، فمن غير المحتمل أن تكون هذه التحاليل خطأ برمتها . على أن أحسن اختبار للكوبلت يمكن الاعتماد عليه هو فحص بخار مركباته بواسطة المنظار الطيفى ، ولكنه اختبار استخدم لهذا الغرض حديثاً فقط . وفيما يلى نتائج تحاليل بعض عينات الزجاج الأزرق القديم :

١ — من ضمن العينات التى حللتها ثلاث من الأسرة الثامنة عشرة واثنتان من الأسرة العشرين وكلها تدين بلونها الأزرق لأحد مركبات النحاس .

٢ — قام پولارد بناء على طلبى بتحليل عينة من الزجاج الداكن الزرقة من مقبرة توت عنخ آمون ، فوجد أنها ملونة بأحد مركبات الكوبلت[٤٢] .

٣ — قام كليفورد بناء على طلبى أيضاً بتحليل عينة من الزجاج الأزرق من العصر العربى فوجد أنها خالية من مركبات الكوبلت والنحاس ، وان لونها ناتج من وجود أحد مركبات الحديد .

٤ — حلل كوكس عينتين من الزجاج الأزرق من العصر البطلمى فوجد أن لونهما الأزرق ناتج عن أحد مركبات الحديد .

٥ — وجد پارودى أن عينة من الزجاج الأزرق المصرى من العصر الفارسى[٤٣] تدين بلونها الأزرق هذا إلى أحد مركبات النحاس ، كما وجد أن سبب هذا اللون هو أحد مركبات الكوبلت فى سبع عينات ، أربع منها من الأسرة الثامنة عشرة واثنتان من الأسرة العشرين وواحدة من العصر الفارسى[٤٣] .

٦ — وجد كليم كاوجد كليم وجين[٤٤] وكانا يشتغلان فى معمل هوفمان أحد مركبات الكوبلت فى بعض عينات الزجاج ، ومما يؤسف له أن تواريخها غير مذكورة .

كما أن ليپسيوس — وهو الذى ذكر هذه التحاليل — يذكر أيضاً عدة عينات أخرى وجدت بها مركبات الكوبلت .

٧ — فحص نويمان وكوتيجا ٣٨ عينة من الزجاج الأزرق المصرى القديم ولم يجدا الكوبلت فى أى واحدة منها ، وقد ذكرا أنه لم يستخدم قط حتى العصر الفينيسى ، وأن اللون كان ناتجاً فى الغالب من مركبات النحاس وفى بعض الأحيان من مركبات الحديد[٣٧] .

٨ — فحص فارنزورث وريتشى[٤٥] حديثاً ستين عينة من الزجاج المصرى القديم ذى اللون الأزرق واللون الأخضر المائل إلى الزرقة ، منها ٥٨ عينة من الأسرة الثامنة عشرة واثنتان من الفترة الواقعة بين القرن الثامن والقرن السادس ق . م . وقد اعتمدا فى فحصهما على التحليل الطيفى بقصد البحث عن الكوبلت ، فوجدا أنه كان موجوداً فى ٣٥ عينة أى فى ٥٨٫٣ ٪ من هذه العينات .

وإنه لأمر عظيم الأهمية أن نجد الكوبلت فى الزجاج المصرى القديم وخصوصاً فى عصر متقدم مثل الأسرة الثامنة عشرة ، إذ أن مركبات الكوبلت لاتوجد فى مصر إلا كآثار طفيفة فى بعض المعدنيات الأخرى ، ولهذا فإن وجود الكوبلت فى هذا الزجاج — إذا ما ثبت بصفة قاطعة — قد يدل على أن صانعى الزجاج المصريين فى ذلك العصر كانوا على اتصال بصانعى الزجاج فى بعض البلدان الأخرى ممن كانوا يستخدمون هذه المادة . وفضلا عن هذا فاستعمال الكوبلت إذ ذاك فى الأقطار التى توجد بها خاماته ، كبلاد فارس

ومنطقة القوقاز ، أمر طريف هام في حد ذاته ، إذ أن الخام ليس أزرق اللون . ولهذا يكون التفكير فيه كمصدر لهذا اللون ليس بالأمر العادى أو مما يخطر على البال بسهولة ، وأطرف من ذلك وأهم أن يكون هذا الخام قد استعمل فى مصر وهو ليس موجوداً فيها طبيعة.

الزجاج الأخضر

ينتج اللون الأخضر فى الزجاج عن استعمال مركبات النحاس أو مركبات الحديد ، فاللون الأخضر فى زجاج القوارير الحديثة مثلا ناتج من استعمال مركبات الحديد . على أنه فى الزجاج المصرى القديم ناتج من استخدام مركبات النحاس كما يتضح من الأمثلة الآتية :

١ — حللت عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة فوجدت أن اللون ناتج من أحد مركبات النحاس .

٢ — وجد بارودى[٤٦] هذا أيضاً فى عينة من الأسرة العشرين .

٣ — وجد نويمان وكوتيجا[٤٧] أن كل عينات الزجاج الأخضر المصرى التى قاما بتحليلها ملونة بمركبات النحاس .

٤ — وجد فارنزورث وريتشى النحاس (وكذلك الرصاص) فى عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة[٣٥] .

الزجاج الأحمر

يرجع سبب اللون الأحمر فى الزجاج المصرى القديم إلى وجود الأكسيد الأحمر للنحاس ، ويتضح هذا من تكون طبقة خضراء على سطح الزجاج إذا ما اعتراه بعض الانحلال ، ويؤيد ذلك التحليل الكيميائى . وقد حللت عينتين من هذا الزجاج إحداهما من الأسرة الثامنة عشرة والأخرى من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أن سبب اللون فيهما هو أحد مركبات النحاس ، وقد حصل على النتيجة نفسها نويمان وكوتيجا[٤٠] وكذلك فارنزورث وريتشى[٣٥] .

الزجاج الأبيض

حينما يكون الزجاج عديم اللون شفافاً أو نصف شفاف فمن البديهى أنه لا يحتوى على أية مادة ملونة ، ولكنه حينما يكون أبيض معتما فالسبب فى هذا يكون عادة إضافة أكسيد القصدير ، وهو ما وجد فى عينة من الزجاج الأبيض المعتم من أواخر الأسرة الثامنة عشرة[٣٧] وكذلك فى عينات أخرى من هذا الزجاج من الأسرة العشرين[٣٧،٤٨] وما بعدها . وقد وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون عينة من أكسيد القصدير ، ويكاد يكون من المحقق أنها محضرة صناعياً ، ومن المحتمل أنها كانت تستعمل فى صنع الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الزجاج الأصفر

لقد حللت عينة من الزجاج الأصفر من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أنها ملونة بمركب يحتوى على الأنتيمون والرصاص . وقد وجد بارودى هذا أيضاً فى عينات من الزجاج المصرى الأصفر من العصر الفارسى والعصر العربى[٤٦] . أما العينة التى حللها نويمان وكوتيجا فيرجع اللون فيها إلى أحد مركبات الحديد[٣٧] وقد ذكر فارنزورث وريتشى نتائج تحاليل خمس عينات من الزجاج الأصفر من الأسرة الثامنة عشرة ولكنهما أمسكا عن الإدلاء بأى رأى قاطع عن سبب هذا اللون[٤٩] على أنه يتضح من التحاليل التى نشراها أن الرصاص موجود فيها جميعاً ، أما الأنتيمون فلا يوجد إلا فى أربع منها .

الزجاج الشفاف العديم اللون

لا يعرف على وجه التحقيق متى بدئ فى عمل هذا النوع من الزجاج ، غير أنه وجدت منه عدة قطع بمقبرة توت عنخ آمون التى يرجع تاريخها إلى عصر الأسرة الثامنة عشرة . ونذكر من هذه القطع على سبيل المثال تلك التى تغطى النقوش الدقيقة الملونة التى تزين بعض أجزاء ظهر كرسى العرش ، وزوجا من الأقراط وبعض أجزاء أربع أوزات على التابوت الأوسط ، وتميمة قلب ذهبية على طائر على شـكل علامة بنو Benu . وتوجد من الأسرة التاسعة عشرة قطع أخرى

من الزجاج الشفاف العديم اللون تغطى بعض الأجزاء الملونة من سوط على ظهر تمثال الأنوبيس والصندوق أو المقصورة التى يرتكز عليها (المتحف المصرى رقم ٣١٣٨٠)[٥٠]

صناعة الزجاج

لقد سبق أن ذكرنا أن المواد التى كانت تدخل فى صناعة الزجاج حتى عصر متأخر هى رمل الكوارتز ، وكربونات الكلسيوم ، والنطرون أو رماد النباتات وكمية صغيرة من المادة الملونة . ويغلب على الظن أن كربونات الكلسيوم لم تكن تضاف فى بادئ الأمر كمادة مستقلة ، بل أن وجودها فى هذه المكونات لم يكن معلوماً ، فالواقع أنها كانت مختلطة بالرمل وتستخدم دون أن يُفطن إلى ذلك . ولعل كل ما كان يعلمه صانع الزجاج هو أنه يجب عليه أن يستخدم نوعاً خاصاً من الرمل الموجود فى أماكن خاصة حتى يحصل على نتائج مرضية فى صناعته ، وهذا الرمل كان يحتوى طبيعياً على بعض كربونات الكلسيوم ، وهو أمر مألوف بدرجة ما فى رمال مصر .

وكانت المواد اللازمة تخلط فى جفنات من الخزف وتسخن تسخيناً شديداً فى فرن خاص إلى أن تنصهر انصهاراً كلياً ، وتتحد بعضها ببعض اتحاداً تاماً ، وتصير كتلة الزجاج الناتجة صافية متجانسة . وكان الصانع الماهر يعرف بالمران متى يبلغ هذا الحد ، غير أنه كان يلجأ فى بعض الأحيان إلى إخراج كميات صغيرة من الكتلة المنصهرة بواسطة ماشة لفحصها[٥١] . فاذا ما تمت العملية كان الزجاج الناتج يصب فى قوالب ، أو يصب قليلا ثم يبرم عيداناً زجاجية رفيعة ، كما أن هذه العيدان كانت تبسط إلى شرائح زجاجية تقطع فيما بعد إلى قطع صغيرة للترصيع ، أو تترك كتلة الزجاج فى الجفنة إلى أن تبرد ثم تكسر للتخلص من الطبقة السطحية المليئة بالمسام التى تنتج من تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء أثناء التسخين ، وكذلك للتخلص من الطبقة السفلى المليئة بالأوساخ التى تستقر فى قاع الإناء ، ثم تصهر قطع الزجاج النظيفة الباقية ثانية وتتشكل حسبما يشاءون .

وقد وجد پترى[٥١] بالعمارنة أدلة على استعمال جفنات صغيرة لصهر الزجاج ، تتراوح أعماقها وأقطارها بين بوصتين وثلاث بوصات ، ولكن يتبين من حجم

الأوانى الزجاجية المصنوعة أنه لا بد من أن تكون قد استخدمت جفنات أكبر من هذه بكثير، كما أنه توجد بمتحف المتروبوليتان بنيويورك كتلة من الزجاج[٥٢] كبيرة الحجم لا يمكن أن تكون قد صهرت إلا فى جفنة تزيد سعتها عن ٥٠٠٠ سم٣، ويوجد بالقاهرة فى الوقت الحاضر بعض ما يسمى بمصانع الزجاج، وهى صغيرة جداً وبدائية للغاية، لا يصنع فيها الزجاج وإنما تصهر بها قطع الزجاجات القديمة لكى يعاد استعمال زجاجها. ولا توجد بمعظم هذه المصانع جفنات مستقلة لصهر الزجاج، بل تصهر فى أوعية هى فى الواقع جزء من الفرن نفسه، ويكون فيه منها عادة ثلاثة يشتغل على كل منها عامل خاص. فهل يمكن أن تكون هذه الطريقة قد اتبعت فى الماضى، وأنها بقيت مستعملة بمصر حتى الوقت الحاضر؟ فاذا كان هذا الاحتمال صحيحاً فان استخدام الجفنات المستقلة — على فرض حدوثه إذ ذاك — لم يكن إلا لأغراض خاصة يحتمل أن تكون الجفنات فيها صغيرة.

وإلى عصر متأخر كان الخرز يصنع يدويا واحدة واحدة، وذلك بلف خيوط الزجاج الرفيعة حول سلك من النحاس، ثم تكسير الخيط الزجاجى بعد كل خرزة (ص٨٣). وفى العصر القبطى استخدمت طريقة أخرى تتلخص جوهريا فى سحب أنبوبة من الزجاج إلى أن يصير قطرها حسب المقاس المطلوب، ثم تقطع إلى خرز (انظر ص ٨٤).

أما الأوانى فقد كانت تصنع على حشو من الطين الرملى ملفوف داخل قطعة من القماش مربوطة بخيط يشد إلى ساق من النحاس أو الخشب، ثم يغمس الكيس بما فيه فى الزجاج المنصهر ويدار بسرعة بضع مرات حتى يوزع الزجاج على سطحه توزيعا متساويا بقدر الامكان. ولكن الأوانى الناتجة لم تكن أبداً تامة الانتظام فى سمكها، وعلى ذلك لا يمكن أن يكون الحشو والطبقة الزجاجية اللزجة التى عليه قد أديرا كثيراً جداً، إذ أن الفقاقيع الهوائية بزجاج الأوانى القديمة كرية الشكل عادة، ولو أنهما كانا قد أديرا كثيراً لاقتضى ذلك أن يكون شكل الفقاقيع بيضاويا.

وإذا ما أريد زخرفة الإناء فان الصانع كان يقوم بهذه المهمة والزجاج لين، وذلك بأن يلف بعض العيدان الزجاجية المختلفة الالوان حول السطح الخارجى للإناء، فاذا ما شدت هذه العيدان قليلا إلى أعلى وإلى أسفل حدث التموج الذى

كان كثير الشيوع ، ثم كانت المجموعة الناتجة تدحرج فى الغالب على بلاطة من الحجر ليصبح السطح منتظما أملس . أما حافة الإناء وقاعدته ويده — إذا ما وجدت — فانها كانت تلصق بالإناء كل منها على حدة . وفى النهاية تنزع الساق النحاسية أو الخشبية ثم يكسر الحشو إلى قطع صغيرة وينزع خارجا .

أما التماثيل الصغيرة وبعض الأشياء الأخرى مثل قطع التطعيم الكبيرة التى تحتاج إلى إتقان أكثر ، فلم يكن صنعها ممكنا إلا عن طريق الصب فى القوالب[٥٣، ٥٤] إذ أن نفخ الزجاج لم يعرف إلا فى العصر الرومانى ، ويقول هاردن إنه عرف فى أوائل العصر المسيحى[٥٤، ٥٥] .

وكثيراً ما يسمى التطعيم بالزجاج « طـــلاء بالميناء » أو عجينة زجاج Pâte de verre ، ومن المؤكد أنه ليس طلاء بالميناء ، لأنه وإن كانت الميناء مادة زجاجية التركيب إلا أنها تستخدم على هيئة مسحوق ثم تصهر داخل الفجوات بالتسخين ، فى حين أن مادة الزجاج القديم كانت دائماً تقطع أو تصنع عن طريق الصب ، ثم تلصق فى الأماكن المعدة لها . أما الاصطلاحان الآخران « عجينة » و « عجينة زجاج » فغير مناسبان ، إذ علاوة على أنهما بلا معنى فانهما كثيراً ما يستعملان بدون تدقيق بالمرة ، ويستخدمان فى بعض الأحيان عن قصد للتخلص من الارتباط برأى فيما يختص بنوع المادة . وكلمة « عجينة » لها معنى فنى خاص فيما يتعلق بالزجاج ، إذ أنها تعنى نوعاً خاصاً من الزجاج له معامل انكسار كبير ، وبريق خاطف ، ويستخدم فى الوقت الحاضر لتقليد بعض الأحجار الكريمة وخصوصاً الماس ، ولهذا فانه لا يمكن أن نستعمل هذا الاصطلاح لوصف الزجاج الأملس غير المتألق أو غير المتلألئ الذى صنعه المصريون القدماء لتقليد الأحجار الكريمة أو نصف الكريمة التى استخدموها . ولهذا اقترح نبذ هذين الاصطلاحين : « عجينة » و « عجينة زجاج » ، ويجب أن تسمى المـادة باسمها أى زجاجا .

1 — (a) A. Scharff, Die Altertümer der Vor- und Frühzeit Ägyptens, Berlin, 1929, p. 108, No. 165, Tafel 25;

(b) F. Rathgen, Über Ton und Glas in alter und uralter Zeit, Berlin, 1918. p. 18;

(c) B. Neumann and G. Kotyga, Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung, Zeits. f. angewandte Chem.. 38 (1925), p. 776.

2 — H. C. Beck, Glass before 1500 B.C., Ancient Egypt and the East, 1934, No. 2, p. 9.

3 — D. R. MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 54.

4 — H. C. Beck, op. cit., No. 3, pp. 9 - 10.

5 — G. Reisner, Kerma, pp. 91 - 2.

6 — G. Brunton. Qau and Badari, I, p. 33.

7 — H. C. Beck, op. cit., No. 22, p. 16.

8 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, 1, pp. 21, 72, 83.

9 — H. C. Beck, op. cit., Nos 12 - 15, p. 14.

10— H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped., 1921, p. 52.

11— W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

12— Amelineau, Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895-1896, pp. 128, 306, Pl. XXXI.

13— W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, 1, p. 38.

14— W. M. F. Petrie and G. Brunton, Sedment, 1, p. 6.

15— H. D. Parodi, La verrerie en Egypte, pp. 29 - 30.

16— P. E. Newberry, Journal of Egyptian Archaeology, VI (1920), p. 159.

17— F. von Bissing, Sur l'Histoire du verre en Egypte, Revue archéologique, XI (1908), p. 213.

18 – (a) A. Lucas, Glass Figures, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 227 - 35;

(b) Ch. Picard, Les influences étrangères au tombeau de Petosiris : Grèce ou Perse ?, Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale, XXX (1931), pp. 201 - 27;

(c) G. Roeder, Die Baugeschichte des Pet - Osiris, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 739 - 43.

19— G. Brunton, Qau and Badari III, p. 8.

20— E. Vernier, Bijoux et orfèvreries. pp. 10-1, 13-4.

21— E. Vernier pp. 88, 298, 299, 307, 336.

22— A. Lucas and G. Brunton. The Medallion of Dahshûr, Annales du Service, XXXVI (1936) pp. 197-200.

23— J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, p. 67.

24— Pliny. XXXVI: 65.

25— P. E. Newberry, op. cit., p. 156.

26— A. M. Lythgoe. Egypt. Exped. 1916 - 1917, Bull. Met. Mus. of Art. New York. 1918, p. 6.

27— W. M. F. Petrie. Tell el Amarna, p. 25.

28— A.C. Mace. The Murch Collection of Egyptian Antiquities, in Supplement to Bull. Met. Mus. of Art, New York, 1911. p. 25.

29— P. E. Newberry, op. cit., p. 190. وقد رأيت أحدى هذه البقايا .

30— G. Brunton and R. Engelbach, Gurob, 1927, p. 3.

31— F. Ll. Griffith. in Nebesheh and Defenneh, W. M. F. Petrie. p. 42.

32— Strabo. XVI: 11, 25.

33— W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 124.

34— W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, pp. 25-7.

35— See also M. Farnsworth and P. D. Ritchie, Spectrographic Studies on Ancient Glass, Technical Studies, VI (1938), pp. 169-73.

36— W. G. Browne, Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799, p. 10.

37— B. Neumann and G. Kotyga, Z. fur angew. Chem., 38 (1925), p. 863.

38— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, op. cit., pp. 167, 172.

39— A. Lucas, Effects of Exposure on Colourless Glass, in Cairo Scientific Journal, XI (1922-3), pp. 72-3. J. Hoffmann, Photochemical Changes of Manganese Glass, Chemical Abstracts, 31 (1937), pp. 2293, 3649.

40— B. Neumann and G. Kotyga, op. cit. p 864.

41— In this connexion see S F. Nadel and C. G Seligman, Glass-making in Nupe, Man (1940), 107, pp. 85-6

42— A. Lucas, Appendix. II. p. 171, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

43— H. D. Parodi. op. cit pp. 31, 33, 34, 38, 73.

44— C. R. Lepsius, Les Metaux dans les inscriptions Egyptiennes, trans. W. Berend. 1877. pp. 26-7.

45— M. Farnsworth and P. D. Ritchie. op. cit., pp. 155-73.

46— H. D. Parodi, op. cit. pp. 36, 69.

47— B. Neunann and Kotyga, op. cit.. p. 858.

48— H. D. Parodi, op. cit.. pp. 34, 43. 73

49— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, op. cit., pp. 165, 166. 172.

50— A. Lucas. Glass Figures, Annales du Service. XXXIX (1939), p. 234.

51— W. M. F. Petrie, (a) Tell el Amarna, pp. 26-7: (b) The Arts and Crafts of Ancient Egypt. pp. 120-5.

52— The Metropolitan Museum of Art. New York. Glass (1936), p. 2., n. 1.

53— وجد جريفيث قوالب من الحجر الجيرى ومن الطين لصب الزجاج من العصر البطلى (F. Ll. Griffith, Nebesheh and Defenneh, W. M. F. Petrie. p. 42.)

54— D. B. Harden, The Glass of the Greeks and Romans, Greece and Rome. III. pp. 140-9.

55— P. Fossing, Glass Vessels before Glass-blowing. Copenhagen. 1940, pp. 5 - 23.

الباب الحادي عشر

الفلزات والسبائك والمعدنيات

النحاس والذهب والحديد والرصاص والفضة والقصدير أهم الفلزات التى استخدمت فى مصر قديماً ، وعرفت حالة واحدة استخدم فيها الأنتيمون وأخرى استخدم فيها البلاتين .

أما السبائك فقد استخدم منها ثلاث وهى :

١ ـــ البرونز وهو سبيكة تتكون أساسياً من النحاس والقصدير

٢ ـــ الذهب الفضى (الالكتروم) وهو سبيكة من الذهب والفضة

٣ ـــ النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والخارصين ، ولم يعرف إلا فى عصر متأخر جداً .

وعلاوة على هذه الفلزات والسبائك ، استخدمت أيضاً عدة خامات ومواد معدنية طبيعية ، وفيما يلى وصف لكل من هـــذه الفلزات والسبائك والخامات والمعدنيات .

الأنتيمون

نظراً للآراء الخاطئة العديدة التى تذكر أن الأنتيمون كان شائع الاستعمال فى مصر قديماً ، يجب أن نوضح ماهو الأنتيمون ، فنذكر أنه فلز هش براق ذو لون فضى وتركيب بلورى عادة ، ويستعمل بكثرة فى الوقت الحاضر لصنع بعض السبائك ، مثل سبيكة حروف الطباعة وسبيكة بريطانيا والسبائك المقاومة للاحتكاك . وعلى الرغم من أن الأنتيمون يوجد فى الطبيعة كفلز خالص ، فإن وجوده هكذا نادر جداً وبكميات قليلة فقط . أما الأنتيمون المستخدم فى الصناعة فيستخرج من بعض خاماته الطبيعية .

وطبقاً لما نعرف حتى الآن لايوجد أنتيمون فى مصر خاما ولا فلزا خالصاً ،

ولكن يحتمل أن توجد آثار من مركباته فى خامات النحاس والرصاص المحلية ولو أن هذا غير مذكور فى التقارير ، كما أن آثاراً منه قد وجدت فى خام النيكل بجزيرة القديس يوحنا فى البحر الأحمر[١]

وتوجد خامات الأنتيمون فى بقاع كثيرة من العالم ليس لها اتصال بمصر القديمة ، ولكنها توجد أيضاً فى ممالك كانت على اتصال بمصر ، مثال ذلك آسيا الصغرى وبلاد فارس حيث توجد هذه الخامات بكثرة ، وفى جزيرتى ميتيلين وكيوس من الجزائر اليونانية حيث توجد فيها جميعا بكميات قليلة .

ولم يعثر إلا على حالة واحـــدة فقط لاستعمال الأنتيمون فى مصر القديمة ، وحالات قليلة جداً لاستعمال مركباته فيها . أما الحالة الأولى فتشتمل على بعض الخرزات من الأسرة الثانية والعشرين (٩٤٥ — ٧٤٥ ق . م .) وجدها پترى فى اللاهون [٢،٣] . ولما كان استخلاص المعدن من خاماته فى ذلك الوقت بعيد الاحتمال ، إذ أن طريقة استخلاصه لم تعرف فى أوروبا قبل القرن الخامس عشر أو السادس عشر بعد الميلاد ، فمن المؤكد تقريبا أن يكون هذا الخرز قد صنع من الفلز الخالص الموجود فى الطبيعة ، ولكن لا يمكن البت بما إذا كان هذا الفلز قد استحضر إلى مصر وصيغ فيها أو أنه كان مصوغا على شكل خرز قبل استحضاره .

والحالات الأخرى الوحيدة التى استعمل فيها فلز الأنتيمون قديما ، وأمكن العثور على ذكر لها ، تتلخص فى مثلين قال عنهما الدكتور « جلادستون » مايلى[٣]: « لقد وجد المسيو أوپير حقيقة لوحة من فلز الأنتيمون فى خور ساباد ، كما وجد المسيو سارزك جزءاً من إناء من الأنتيمون النقى ببلدة تللو ، وهو نفس « الإناء الكلدانى » الذى أشار إليه برتيلو »[٤،٥] .

أما الحالات الخاصة باستعمال مركبات الأنتيمون فى مصر القديمة فتتلخص فيما يلى :

١ — كحل من الأسرة التاسعة عشرة وهو مركب من كبريتور الأنتيمون[٦]

٢ — كحل تاريخه غير معروف وهو مكون من كبريتور الرصاص وكبريتور الأنتيمون[٧] . ولما كانت نسبة كل منهما لم تقدر ، فمن المرجح جداً أن يكون

هذا الكحل مكونا من الجالينا (كبريتور الرصاص) المحتوية على نسبة صغيرة فقط من كبريتور الأنتيمون كشائبة طبيعية .

٣ — ثلاث عينات أخرى من الكحل وهى تحتوى على آثار من مُركبات الأنتيمون كشوائب عرضية (انظر ص١٤١) .

ويتبين من ذلك عدم صحة الفكرة السائدة بأن الكحل المصرى القديم — فيما عدا أخضر الملاخيت — كان يتركب من فلز الأنتيمون أو من مركباته ، وبالتالى لم يكن هناك مبرر لتسمية الكحل بالأنتيمون (استبيوم stibium ، وهو اسم قديم لكبريتور الأنتيمون اقتبس فيما بعد للفلز نفسه) ، أو بكبريتور الأنتيمون ، أو بأى اسم آخر يدل على مثل هذا التركيب . وقد نشأ هذا الخطأ فى الغالب من استعمال الإغريق[٨] والرومان[٩] لأحد مركبات الأنتيمون كدواء لعلاج العيون .

أما الكحل المصرى القديم — إذا ما استثنينا الملاخيت الأخضر — فقد كان يتركب عادة من الجالينا (كبريتور الرصاص) محتوية على آثار بسيطة من كبريتور الأنتيمون كشائبة طبيعية . على أنه كان يستعاض عن الجالينا فى بعض الأحيان بالأكسيد الأسود للنحاس أو بالأكسيد الأسود للحديد أو بثانى أكسيد المنجنيز (انظر ص١٤٠) .

وعلاوة على الحالة الواحدة — أو على الأكثر الحالتين — التى استعمل فيها — أو فيهما — كبريتور الأنتيمون ككحل للعين ، فإن أحد المركبات الأخرى التى تحتوى على كل من الأنتيمون والرصاص قد استعمل كمادة ملونة لعينات من الزجاج الأصفر الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة التاسعة عشرة والعصر الفارسى والعصر العربى على التوالى (انظر ص٣١٢) ، كما أنه توجد آثار بسيطة من الأنتيمون فى عدة أشياء من النحاس والبرونز المصرى القديم ، ولا شك فى أن هذا ناتج من وجود هذه الشوائب فى خام النحاس الأصلى .

ولكى نقضى بقدر المستطاع على التمادى فى الأقوال الخاطئة التى تذكر أن الأنتيمون قد استعمل فى مصر قديما ، وكذلك لكى لا نتجاهل ذكر عدة تقارير حديثة تؤكد هذا الاستعمال ، أشعر أنه لزام على — ولو رغما عنى —

أن أشرح لماذا لم تدرج هذه الحالات مع ماسبق أن عددناه من حالات استعمال الأنتيمون فى مصر قديما . ولهذا الغرض سأشرح فيما يلى ثلاثة من أحدث هذه التقارير وهى :

١ — حينما أشار المستر هوارد كارتر إلى بعض البطاقات التى كانت على أغطية ثلاثة صناديق من مقبرة توت عنخ آمون ، ذكر أن قوائم محتويات الصناديق المنقوشة على هـــذه البطاقات جاء فيها ذكر الأنتيمون . ومع أن محتويات هذه الصناديق لم توجد ، إلا أنه ذكر أيضا ما يأتى : « لقد وجدنا مسحوق الأنتيمون مبعثراً على أرض الحجرة »[١٠]

وواقع الأمر أن النقوش مكتوبة بالحروف الهيراطيقية ، وكانت ظاهرة فى بطاقتين فقط حينما وجدتا ، كما أن أحد هذه النقوش غير واضح الآن لتأثير شمع البرافين الذى استعمل لتقوية الصندوق* ، وأحد النقشين الظاهرين يذكر فقط البخور والصمغ (وربما كان المقصود هو الصمغ الراتينجى ذو الرائحة العطرية) ، أما النقش الآخر فيشير إلى عدة مواد مختلفة منها شيئان « يستخدمان لوضع المسدمت عليهما»**. ومسدمت هى الكلمة المصرية القديمة التى تستعمل للتعبير عن كَحل العين ، ومع أنها تترجم عادة بكلمة أنتيمون إلا أنى لا أعدو الحقيقة اذا ذكرت أنها لاتعنى أنتيمون بالمرة ؛ وإنى أشك كثيراً فى أن المصريين كان عندهم كلمة للتعبير عن فلز الأنتيمون فى ذلك الوقت ، إذ كان إلى عهد قريب نادر الوجود جداً ، كما أن وجوده فى الطبيعة محدود لدرجة لم تكن تسمح بمعرفته وتداوله قبل أن أمكن استخراجه صناعياً من خاماته ، وهذا لم يحدث إلا فى القرن الخامس عشر الميلادى .

وحتى لو فرضنا أنه حين ترجمت كلمة « مسدمت » بكلمة « أنتيمون » كان المقصود بها هنا أحد مركبات الأنتيمون لا فلز الأنتيمون فإن هذا المعنى بعيد الاحتمال أيضاً بناء على ماسبق أن ذكر عن تركيب الكحل المصرى القديم .

أما مسحوق الأنتيمون الذى سبق أن ذكر كارتر أنه وجد بمقبرة توت

---

* قد يكون من الممكن قراءة هذه النقوش بإزالة الشمع أو بتصويرها تحت الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة تحت الحمراء .

** تكرم الدكتور تشرني J. Cerny بترجمة هذا الجزء بناء على طلبى .

عنخ آمون ، فإن المعنى الحرفى لهذا التعبير يدل على « فلز الأنتيمون على هيئة مسحوق ناعم » . ولكن إذا راعينا ندرة وجود هذا الفلز قديما ، فان العثور عليه هكذا فى المقبرة يكون بعيد الاحتمال جداً ولا يمكن التسليم به دون تحليل كيميائى يقرر ماهية هذا المسحوق ، خصوصاً وأن المادة التى تنتج عن سحق فلز الأنتيمون تكون حبيبية لامعة ذات لون رمادى فاتح ، وهى صفات تجعلها غير صالحة بالمرة للاستعمال ككحل للعين . أما إذا فرض أن كلمة الأنتيمون هذه قد ذكرت دون تدقيق لتعنى أحد مركبات الأنتيمون مثل الكبريتور أو الأكسيد — وهما المركبان الوحيدان اللذان كان من المحتمل معرفتهما فى ذلك الوقت — فان أيا منهما ليس له مظهر مميز بحيث لا يمكن التعرف عليهما إلا بالتحليل الكيميائى أيضاً . ويظهر أنه حدث فى هذه الحالة التباس بين كبريتور الأنتيمون وكبريتور الرصاص (الجالينا) * الذى كان أهم استعمال له فى مصر قديماً هو عمل الكحل ، وقد عثر فى المقبرة على كتل صغيرة منه موجودة الآن بالمتحف المصرى . وأذكر فى هذا المقام أنه كان لى حظ العمل مع المستر كارتر بالأقصر لمدة ثمانية مواسم ، وقد رأيت بعينى وتناولت بيدى معظم الأشياء التى وجدت بهذه المقبرة ، وإنى ككيميائى له إلمام تام بشكل فلز الأنتيمون وطرق الكشف عنه وعن مركباته ، أقرر أنه لم يقع تحت نظرى إذ ذاك هذا الفلز أو تلك المركبات .

٢ — ذكر المسيو جوتييه فى كتاب حديث له عن تاريخ مصر — فى سياق وصفه لمنظر فى مقبرة من الدولة الوسطى ببنى حسن — ما يأتى : « وخصوصاً مسحوق الأنتيمون الذى كان يبحث المصريون عنه باجتهاد ... لاستعماله ككحل للعيون »[١١] . والمسألة هنا ليست متعلقة بمادة يمكن التعرف عليها بالتحليل الكيميائى ، ولكنها تتعلق بترجمة نص مصرى قديم ، وكل ما سبق قوله عن هذا الموضوع ينطبق أيضاً على هذه الحالة .

٣ — ذكر فينك وكوب أن الطلاء بالأنتيمون كان معروفاً فى مصر فى حوالى عهد الأسرة الخامسة أو السادسة ، وقد استندا فى ذلك إلى طشت وإبريق من

* وقع جارستانج (J. Garstang. Burial Customs of Ancient Egypt. P. 114) فى نفس الخطأ تقريبا حينما ذكر أنه « عثر على قطع من خام الأنتيمون »

النحاس يرجع تاريخهما إلى إحدى هاتين الأسرتين ، إذ وجدا على سطح الإبريق أجزاء لامعة ، كبيرة المساحة ، فضية المظهر ، كما وجدا على الطشت بقعاً متناثرة لها نفس المظهر الفضى . وقد فحصا هذه البقع فظهر أنها تتكون من طبقة رقيقة من فلز الأنتيمون[١٢،١٣] . وقد أوضحا طرق الفحص التى اتبعاها ، ويظهر منها أنه لا يوجد أدنى شك فى أن هذا الفلز الأبيض هو الأنتيمون حقيقة .

بحث فينك وكوب احتمال نشوء هذه الطبقة عن وجود الأنتيمون فى النحاس الأصلى ، ولكنهما استبعدا ذلك للأسباب الآتية :

١ — لم يتمكنا من العثور على أى أثر للأنتيمون فى هذا النحاس .

٢ — لم يسمعا قط عن أى حالة انفصال فلزى (decuprification) من السطح الخارجى لسبيكة تحتوى على النحاس والأنتيمون .

٣ — لا يمكن أن ينفصل الأنتيمون كطبقة لامعة ملساء نتيجة لهذه العملية .

ولهذا اعتبرا أن طبقة الأنتيمون هذه قد أضيفت قصداً كطلاء خارجى حتى يظهر السطح كأنه من الفضة ومن رأيهما أنه يحتمل أن تكون إحدى الطريقتين الآتيتين قد استعملت لهذا الغرض : الأولى بكبريتور الأنتيمون وملح النطرون، والثانية بأكسيد الأنتيمون مذابا فى حامض خليك درجة تركيزه ٥ ٪ (أى ما يعادل درجة تركيز الخل العادى) مع وجود شرائط من الحديد . وأشارا إلى أن هذه المواد جميعا كانت معروفة وفى متناول اليد فى مصر قديما . وسنفند هذه الحجج المختلفة فيما يلى :

١ — عدم احتواء النحاس على أنتيمون : لم يذكر هذان الباحثان للأسف أى شىء عن عدد عينات النحاس التى حاولا الكشف عن الأنتيمون فيها ، ولا عن طرق الكشف التى اتبعاها . ومن البدهى أنهما لم يتمكنا من أخذ عينات كبيرة من هذين الإناءين حتى لا يشوه شكلهما . ولما كان من الضرورى فى مثل هذه التحاليل أخذ عدة عينات من أجزاء مختلفة من الإناءين ، وكذلك اتباع طرق حساسة جدا للكشف مثل التحليل الطيفى ، فانه من المحتمل جداً أن طرقهما لم تؤد إلى الكشف عن الأنتيمون ، خصوصا إذا ما كانت نسبته قليلة .

والواقع أن الأنتيمون شائبة كثيرة الوجود فى الآثار النحاسية المصرية القديمة ، ولا يدل إغفال ذكره فى أغلب نتائج التحاليل على عدم وجوده ، بل

يحتمل أن يرجع هذا على الأكثر إلى عدم الاهتمام بالبحث عنه. ومع ذلك فقد ذكر أنه موجود كشائبة فى رأس فأس من النحاس من عصر ما قبل الأسرات المتوسط[١٤]، وفى قطعتين من النحاس من الأسرة الرابعة[٣]، وفى قطعة أثرية من النحاس من الأسرة الثانية عشرة كانت نسبة الأنتيمون فيها ٢ر٠٪[١٥]، وفى قطعة أخرى من النحاس ربما كانت من الأسرة الثانية عشرة أيضا وكانت نسبته فيها ٧ر٠٪[١٦]، وكذلك وجد أثر ضئيل من الأنتيمون فى عينة أخرى من النحاس تاريخها غير معروف ولكن يغلب أنها من عصر متقدم[١٧].

٢ — استحالة حدوث انفصال فلزى من السطح الخارجى لسبيكة من النحاس والأنتيمون : إذا كان المقصود من هذا التعبير هو تآكل النحاس من الطبقة السطحية لجسم من النحاس المحتوى على أنتيمون بحيث يترك وراءه الأنتيمون فاننا نسلم بأن هذا الأمر بعيد الاحتمال جداً، كما يعتقد أنه يستحيل أن يترك الأنتيمون على هيئة طبقة فلزية رقيقة لامعة.

ومما يثبت أن الإبريق والطشت لم تكن سطوحهما متآكلة فحسب، بل متآكلة إلى درجة جسيمة، انهما قد نظفا، وكان من اللازم أن تستخدم فى ذلك الطرق الكيميائية والآلية والكهربائية. ولا شك فى أن النتيجة الحتمية لهـــذا التآكل هى زوال السطح الأصلى إذ يتحول إلى أكسيد النحاس وكربوناته القاعدية وبعض كلوريده القاعدى، وهى المركبات الاعتيادية التى توجد غالباً على الأجسام النحاسية المتآكلة فى مصر. فإذا فرض واحتوى النحاس على نسبة صغيرة من الأنتيمون كشائبة طبيعية ـ وهو فرض غير مستحيل أو بعيد الاحتمال ـ فإن هذا الأنتيمون سيتحول غالباً إلى أكسيده. ثم يجىء دور التنظيف الذى أجرى طبقاً لما ذكره فينك وكوب بوضع كل من الإناءين فى محاليل حامضية وقلوية بالتبادل مع ازالة الطبقات التى تتفكك بعدد خشبية أو بالفرش كما استخدمت أيضاً الطريقة الكهربائية فى وسط محلول قلوى. فإذا ما احتوى السطح المتآكل على أكسيد الأنتيمون كما فرضنا، واستعملت ـــ على ما يظهر ـــ الطريقة الكهربائية التى يؤيدها فينك وإلدريدج[١٨] وكان المصعد من الحديد، فإن جميع الشروط اللازمة لترسيب طبقة رقيقة من الأنتيمون على النحاس تكون متوافرة، ويكون

ترسيب الأنتيمون فى هذه الحالة قد نتج عن استعمال الحديد . وهى نفس الطريقة التى اقترح فينك وكوب أن تكون قد استخدمت قديماً فيما عدا استعمال محلول قلوى بدلا من المحلول الحامضى . وإنه ليبدو غير محتمل بالمرة أن يكون المصريون القدماء قد عرفوا الطلاء بالأنتيمون فى أى عصر من العصور ، وعلى الأخص فى الدولة القديمة التى يرجع تاريخ الطشت والإبريق إليها . فمن الضرورى قبل أن يمكن التسليم بمعرفتهم هذه كحقيقة ثابتة أن نستند إلى براهين أقوى من المثال السابق ، وإنى أرى أن البقع التى وجدت على الإناءين إنما نتجت عن الطريقة التى استخدمت لتنظيفهما ، مما أدى إلى اختزال أكسيد الأنتيمون أو أحد مركباته الأخرى الموجودة على سطح النحاس المتآكل إلى فلز الأنتيمون الخالص*

وقد ذكر فينك وكوب أن « كبريتور الأنتيمون قد وجد فى عينات الكحل القديمة . . . وأن هذا الكبريتور يتحول بسهولة إلى أكسيد الأنتيمون بتحميصه فى الهواء » . وطبقاً لما هو معروف حتى الآن قد وجدت عينة واحدة من الكحل تتركب من كبريتور الأنتيمون ولكنها أحدث من الطشت والإبريق بمدة تتراوح ما بين ١١٠٠ — ١٥٠٠ سنة ، كما وجدت عينة أخرى يظن احتواؤها على نسبة كبيرة من كبريتور الأنتيمون ، ولكن يرجح أنها تحتوى على كمية ضئيلة منه فقط ، كما وجدت آثار بسيطة منه فى عينات قليلة أخرى . ولكن حتى على فرض احتمال وجود كبريتور الأنتيمون فى عينات قليلة من الكحل الذى يرجع تاريخه إلى نفس عصر الطشت والإبريق (مع أن هذا غير محتمل ولا يوجد دليل يؤيده) ، فإنه يعوزنا الدليل الكافى الذى يثبت أن الكبريتور قد حول بالتحميص إلى الأكسيد ، وأن هذا الأكسيد قد استخدم بعد ذلك لطلاء الإناءين ، كما أن استخدام شرائط من الحديد فى الأسرة الخامسة أو السادسة غير محتمل الوقوع جداً . وحتى على فرض أن الحديد كان شائع

---

* كانت الطريقة العادية للطلاء عند المصريين القدماء أن تطرق صفائح رقيقة من أحد الفلزات على فلز آخر . انظر الطلاء بالذهب والطلاء بالفضة فى هذا الباب

الاستعمال (مع أن هذا غير صحيح) فإن استعماله بالطريقة التى اقترحها فينلك وكوب بعيد الاحتمال .

النحاس والبرونز والنحاس الأصفر

النحـــاس

لا يوجد النحاس عادة فى الطبيعة كفلز خالص كما يوجد الذهب ، ولكنه يستخلص غالباً بطرق صناعية من خاماته التى لا تلفت النظر إليها ، ومع ذلك فإنه من أقدم المعادن المعروفة للإنسان ، إذ استخدم فى مصر قبل الذهب فى فترة البدارى وفى عصر ماقبل الأسرات القديم .

أما أقدم آثار وجدت من النحاس فهى الخرز والمثاقب والدبابيس ، ويرجع تاريخها إلى فترة البدارى[١٩] . وقد ظلت هذه الأدوات مستعملة خلال عصر ماقبل الأسرات القديم ، إلا أنه قد زادت عليها الأساور والأزاميل الصغيرة والخواتم لأصابع اليد ورؤوس الحراب وبعض الآلات والعدد الصغيرة والإبر والملاقط وأشياء صغيرة أخرى[٢٠-٢٦] وذكر ريزنر[٢٧] أن «كل الأشياء التى يسبق تاريخها عصر ماقبل الأسرات المتوسط نادرة وصغيرة وغير متقنة الصنع»* ، ولكن بانتهاء عصر ماقبل الأسرات «كان فى حيازة المصريين أسلحة من النحاس يمكن استعمالها عملياً فى القتال»[٢٧]. ثم فى أوائل عصر الأسرات استعملت بكثرة، رؤوس الفؤوس الثقيلة والمطارق والأزاميل والسكاكين والخناجر والرماح وبعض الآلات والحلى»[٢٨] وكذلك استخدمت بكميات كبيرة بعض الأوانى المنزلية كالطشوت والأباريق . فقد وجد پترى فى المقابر الملكية والمقابر التذكارية بأبيدوس — ويرجع تاريخها إلى عصر الأسرة الأولى — كميات وفيرة من الأدوات النحاسية ، على الرغم من أن هذه المقابر كانت قد سرقت أو نبشت من قبل ، وفى مقبرة

---

* وجد برتتون رأس فأس كبير من النحاس تزن ثلاثة أرطال ونصف رطل وهى من عصر ماقبل الأسرات المتوسط (H. C. H. Carpenter. in Nature, 130 (1932). pp. 625 - 6)

الملك «جر» من الأسرة الأولى بسقارة عثر إمرى حديثاً على كميات وفيرة جداً من الأدوات النحاسية تشمل ١٢١ سكيناً و٧ مناشير و٦٨ إناء و٣٢ مخرازا و٢٦٢ إبرة و١٥ مثقابا و٧٩ أزميلا و٧٥ لوحة مستطيلة و١٠٢ مطرقة و٧٥ فأساً[٢٨] .

ويذكر أحيانا أنه حينما كان النحاس يستعمل بكميات قليلة نسبياً خلال العصور القديمة كان يؤخذ من الفلز الخام (أى النحاس الموجود فى الطبيعة خالصاً) ، ولكن مهما كان نصيب هذا القول من الصحة ، وهو ما سأناقشه فيما بعد ، فلا شك أن النحاس الذى استعمل فى كل العصور التالية كان مستخلصاً من خاماته . ولقد حلل الاستاذ بانستر أزميلا من النحاس يرجع تاريخه إلى أوائل عصر الأسرات ، وأورد الاستاذ دش نتائج هذا التحليل وفيها أنه يحتوى على ٢٫٥١ ٪ من الفضة و٤٫١٤ ٪ من الذهب . وقد علق دش على هذه النتيجة بقوله : « إن تركيب هذه العينة التى تحتوى على نسبة كبيرة من الذهب والفضة يدل على أنها من الفلز الخام »[٢٩] . كما أن كوجلان يقول إن وجود نسبة كبيرة من الذهب والفضة فى النحاس يدل على أن مصدره هو الفلز الخام[٣٠] . ومما يذكر فى هذا المقام أن هذا الازميل الذى حلله بانستر كنت قد أعطيته له ، وكنت أنا بدورى تسلمته من المرحوم المستر فيرث الذى عثر عليه فى بلاد النوبة ، وإنى أستبعد كثيراً أن يكون أثر كبير نسبياً كهذا الإزميل قد صنع من النحاس الخام ، لاسيما إذا كان من العصر الذى نسب إليه .

وهناك تعليل آخر أكثر احتمالا وهو أن خام النحاس الذى استعمل فى هذه الحالة كان يحتوى على نسب قليلة من الذهب والفضة* وهى ظاهرة ليست مجهولة فى الصحراء الشرقية التى يحتمل أنها كانت مصدر هذا الخام . ومما يؤيد هذا التعليل ما ذكره بول[٣١] من أن عروق « الكوارتز فى الصحراء الشرقية تحتوى على النحاس بالإضافة إلى الذهب » ، كما أن منجم دونجاش للذهب وهو يقع شرقى إدفو يحتوى أيضاً على عروق من خام النحاس .

ويقول ريكارد[٣٢] إن « النحاس الخام أكثر انتشاراً مما يظن عادة ، وإن

* كل الذهب المصرى يحتوى على فضة

« استعمال النحاس الخام يحدد بدء أى معرفة قديمة بالفلزات » . والواقع أنه من المعروف جيدا أن النحاس يوجد فلزا خالصاً فى مناطق متعددة من العالم ، بل أنه يوجد بوفرة فى بعضها وخصوصاً فى أمريكا الشمالية ، كما أنه من المعروف أيضاً أنه قد استخدم بكثرة فى وقت من الأوقات لعمل الحلى والأسلحة والآلات ، ولكن الشعوب التى استخدمته ظلت على بداءتها ولم تتجاوز معرفتها به أكثر من استعماله كما هو ، ولم تشرع أبداً فى استخلاصه من خاماته . أما وجود النحاس الخام فى مصر قديماً واستعماله بها فأمر يفتقر إلى دليل ، ومع أن بعض القطع النحاسية القليلة التى وجدت بمصر من أقدم العصور ، مثل خرز فترة البدارى ، ربما تكون قد صنعت من النحاس الخام فان هذا ليس مؤكداً بالمرة ، على خلاف ما قرره البعض وجاوز فيه الحقائق الثابتة ، ومن ذلك :— (أ) ذكر ريكارد[٣٣] أن « مقابر عصر ما قبل الأسرات فى مصر ... تحتوى على خرز مصنوع من النحاس الخام » ، كما يذكر فى مكان آخر « أن مقابر فترة البدارى بالفيوم كان بها نحاس خام »[٣٤] (ب) ذكر مارپلز أنه توجد آثار ضئيلة من النحاس فى أنقاض أقدم المواقع الزراعية بوادى النيل ، وأخص هذه الآثار هى الإبر والدبابيس والخارز المصنوعة من النحاس الخام[٣٥] (حـ) ذكر كوجلان أن « من المسلم به عادة الآن أن النحاس الخام كان أول فلز عثر عليه فى مناطق النحاس التى ترجع إلى عصر ما قبل التاريخ»[٣٦] .

وفى أى بحث أو دراسة لموضوع استخدام النحاس الخام بمصر أو عدم استخدامه ، يجب ألا ننسى حقيقة هامة وهى استعمال الملاخيت بكميات وافرة جداً ككحل للعين ، والملاخيت أحد خامات النحاس الموجودة فى مصر ، وهو يتحول بسهولة إلى نحاس ، ويمكن إثبات استعماله فيما بعد كمصدر للنحاس ، كما يمكن أن نقتفى أثر استعماله فى العصور القديمة إلى الوقت الذى استعمل فيه

النحاس بل ربما إلى ما قبل ذلك . وعلى هذا كانت الظروف مهيأة تماماً وفى وقت مبكر لاكتشاف النحاس عن طريق استخلاصه من خامه هذا ، ومن ثم لا تكون هناك حاجة لافتراض استعمال النحاس الخام .

وتوجد خامات النحاس داخل الحدود الجغرافية لمصر الحديثة فى منطقتين متباعدتين ، هما شبه جزيرة سينا والصحراء الشرقية ، ولكن كمية الخامات بهما ليست بالكثرة التى تكفى للاستغلال فى الوقت الحاضر ، إذ يمكن الحصول الآن بسهولة على كميات أوفر من هذه الخامات من أماكن أخرى .

ولاثبات أن المصريين القدماء قد استخلصوا النحاس من خاماته بطريقة الصهر يوجد دليلان ، أولهما وجود مناجم قديمة فيها أنقاض منشآت لاستخراج الفلز وكذلك أكوام قديمة من الخبث ، وثانيهما النقوش التى تركتها بعثات التعدين فى الأماكن المجاورة لهذه المناجم .

شبه جزيرة سيناء :

توجد مخلفات بعض الصناعات القديمة فى مغارة وفى سرابيت الخادم ، وهما قريتان تقعان فى الجنوب الغربى من شبه جزيرة سيناء ، وتبعد الواحدة منهما عن الأخرى بحوالى اثنى عشر ميلا[٣٧–٤١] . وبعض أجزاء هذه المخلفات كبيرة الحجم ، ومن المسلم به أنها كانت لاستخراج خام النحاس أو حجر الفيروز .

ولاشك فى أن بعض هذه الصناعات لم يكن لاستخراج خام النحاس ، بل لاستخراج الفيروز الذى استخدم فى عمل الخرز والحلى فى كل من الدولتين القديمة والوسطى ، بل وأقدم من هذا فى فترة البدارى أيضاً (انظر ص ٣٤١) . ومما يؤيد هذا أن الفيروز لا يزال موجودا فى كلتا القريتين ، ويقوم البدو باستخراجه من مغارة فى الوقت الحاضر ، وخصوصاً من منطقة تمتد حوالى الكيلومترين فى الجانب الغربى من الوادى[٣٨، ٤٠، ٤١] . أما فى سرابيت الخادم ، فعلى الرغم من أن الفيروز لا يزال يوجد فيها فهو يعثر عليه فى الوقت الحاضر بكميات قليلة ، ولذلك لايستغل فيها الآن[٣٨–٤١] . ولاشك أيضاً فى أنه علاوة على استخراج الفيروز

قديماً من مغارة ،كان خام النحاس يستخرج أيضاً منها ؛ إذ توجد بها أنقاض لبعض منشآت التعدين التى يرجع تاريخ معظمها إلى الدولة القديمة ، ويرجع تاريخ بعضها إلى الدولة الوسطى . فمن الدولة القديمة وجدت كميات كبيرة من خبث النحاس وبقايا عملية الصهر ، وكذلك بعض شظيات من خام النحاس ، وكثير من الجفنات المكسورة وجزء من قالب لصب قطع النحاس[٤٢]. ومن الدولة الوسطى وجدت كمية كبيرة من خبث النحاس وبعض القصاصات المتخلفة عن بقايا من عملية الصهر ، وأجزاء من جفنات وفحم نباتى ، وفى حالة واحدة وجد جزء من عبوة جفنة من خام النحاس المجروش الذى لم يختزل بعد[٤٣] وكذلك وجد قالب لصب أنصال الأسلحة ولكن تاريخه غير معروف[٣٧].

أما فى سرابيت الخادم فالأدلة على استخراج النحاس منها أقل وضوحاً ، إذ أن آثار العمل القديم بها لم تبحث بعناية من هذه الناحية ، ولكن خام النحاس يوجد بجوارها مباشرة ، وقد عثر بالمعبد على جفنة لصهر النحاس[٤٤] . وذكر « ستار » أن «عمليات التعدين قد أجريت بسرابيت الخادم قديماً على مدى واسع» ، و «لا يوجد دليل بالمرة على أن المصريين بحثوا فى سرابيت الخادم عن أى شيء آخر غير الفيروز»[٤٥].

أما خام النحاس الذى استخرج قديماً فى كل من مغارة وسرابيت الخادم فقد كان معظمه من كربونات النحاس الخضراء (الملاخيت) مع كميات قليلة من كربوناته الزرقاء (الأزوريت) وسليكاته (الكريزوكولا) ، على أنه لم يعد يوجد من هذه الخامات الآن إلا كميات قليلة فقط[٣٧، ٣٩، ٤٦] .

وقد تركت (*) بعثات التعدين نقوشا فى مغارة وفى الوادى والمناجم القريبة من سرابيت الخادم وفى المعبد الموجود بها ، وكذلك بالقرب منه وفى وادى نصيب[٤٧،٤٨] .

ففى مغاره وجد ٤٥ نصا منها ٣٦ بالنقش المحفور على الصخور وثمانية مكتوبة بالحبر ولوحة واحدة ، وقد بدأت كتابة هذه النصوص منذ الأسرة الأولى ، التى

(*) استعمل هنا الفعل الماضى لأن كثيرا من هذه النقوش قد تلف أو نقل .

وجد من عصرها نقش واحد ، واستمرت بعد ذلك فى الأسرة الثالثة ، حيث وجد منها ثلاثة نقوش ، ثم ثلاثة نقوش من الأسرة الرابعة ، وثمانية من الأسرة الخامسة ، واثنان من الأسرة السادسة ، وثلاثة عشر من الأسرة الثانية عشرة ، وواحد من الأسرة الثامنة عشرة ، وواحد من الأسرة التاسعة عشرة ، وكذلك خمسة نقوش أخرى من الدولة القديمة ، وثمانية من الدولة الوسطى ، ولكن لم يمكن بالضبط تعيين الأسرات التى كتبت فيها هذه النقوش الثلاثة عشر الأخيرة .

ووجد فى الوادى والمناجم القريبة من سرابيت الخادم ١٥ نصا (منها عشرة فى المناجم وواحد يحتمل أن يكون قد وجد فى منجم أيضا) ، من ذلك ١٣ بالنقش المحفور على الصخور ولوحتان ، ويرجع تاريخ عشرة نقوش من هذه إلى الأسرة الثانية عشرة ، وثلاثة إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وواحد إلى الدولة الوسطى ولكن لا يمكن معرفة الأسرة التى يرجع إليها بالضبط ، وواحد تاريخه غير مؤكد .

أما فى المعبد والمناطق القريبة منه فقد كان يوجد ٢٨٨ نقشاً معظمها على كتل منفصلة من الصخر أو على تماثيل أو لوحات قائمة ومنفصلة ، أو على أشياء أخرى ، وعلى الجدران والأعمدة . وفيما يلى بيان هذه النقوش :

١ — نقش واحد باسم الملك سنفرو ، ويكاد يكون مؤكداً أن هذا النص قد كتب فى عصر أحدث من عصره ، ويحتمل ألا يكون أقدم من عصر الدولة الوسطى .

٢ — ٧٢ نقشاً من الأسرة الثانية عشرة .

٣ — ٤٢ نقشاً ، منها ٣٨ يرجع تاريخها على التحقيق إلى الدولة الوسطى ، ولكن لا يمكن بالضبط تحديد الأسرة التى كتبت فى عهدها ، أما النقوش الأربعة الأخرى فقد يرجع تاريخها إلى العصر نفسه .

٤ — ٨٦ نقشاً منها ٧٥ ترجع إلى الأسرة الثامنة عشرة على وجه التأكيد ، و ١١ نقشاً يحتمل أن يرجع تاريخها إلى نفس الأسرة .

٥ — ٣٠ نقشاً من الأسرة التاسعة عشرة .

٦ — ٢٢ نقشاً من الأسرة العشرين .

٧ — ٢٠ نقشاً ، منها ١٨ من المحقق أن تاريخها يرجع إلى عصر الاسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، ونقشان ربما يرجع تاريخهما إلى الفترة نفسها .

٨ — ١٥ نقشا تواريخها مشكوك فيها كلية .

أما فى وادى نصيب فيوجد نقش واحد على الصخر يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة ، وفى بعض الحالات التى كانت تعرض فيها هذه النقوش لنوع الأعمال التى اضطلعت بها البعثات إلى هذه المناطق ، جاء ذكر الفيروز* مراراً ؛ كما ذكر النحاس مرة واحدة ، إلا أن هذه النصو ص لم تصلح بالمرة لدراسة تاريخ تعدين النحاس عند المصريين القدماء ، إذ أن أقدم هذه النقوش — وهى ترجع إلى الأسرات الأولى والثالثة والرابعة وابتداء الخامسة على الترتيب — لم تذكر إلا أسماء الفراعنة وألقابهم ، كما أنها اشتملت أيضاً فى عصر الأسرة الخامسة على اشارات إلى قائدى تلك البعثات أو ضباطها ، وفى العصور التالية أضيفت بيانات عن أغراضها . ومع أنه قد يكون هناك بعض الشك فى أن الغرض من تلك البعثات كان استخراج خام النحاس أو الفيروز ، فإنه لا يوجد فى النقوش نفسها — لاسيما القديم منها — دليل مباشر على ذلك ، إذ تدل على أن هذه البعثات كانت فى الغالب مجرد حملات تأديبية ، ولكن المعتقد أنها كانت لأغراض أخرى أيضاً .

وعلاوة على آثار العمل القديمة الكائنة فى مغارة وفى سرابيت الخادم اللتين سبق ذكرهما ، فإنه توجد أيضاً آثار العمل القديمة لاستخراج خام النحاس فى الأماكن المجاورة لسرابيت الخادم ، وسأذكرها فيما يلى :

١ — جبل أم رينا الواقع فى الشمال الغربى لسرابيت الخادم ، وفيه آثار تنقيب قديم طوله حوالى خمسين متراً وعرضه عشرون متراً وارتفاعه يتراوح

---

* الكلمة المستعملة فى اللغة المصرية القديمة هى « مافكات » وقد ترجمها برستيد بالملاخيت (انظر الفيروز فى نهاية الباب السادس عشر)

بين متر ومترين . وكان الملاخيت هو الخام الذى استخرج من هـذه المنطقة ، ولا تزال توجد منه آثار ضئيلة هناك حتى الآن[٣٩] .

٢ — وادى مالحه ، وآثار العمل القديمة به تقع بالقرب من جبل أم رينا ، إذ أن هذا الوادى يحف بالجانب الشرقى من ذلك الجبل ، وكان الملاخيت هو نوع الخام المستخرج من الوادى ولا تزال توجد به بقايا ضئيلة منه[٤٦] .

٣ — وادى خارج ، وقد سماه بارون وادى حليق ،وهو يقع فى شمال غرب وادى نصيب ، وجد به أثر تنقيب قديم طوله حوالى مائة متر وعرضه عشرة أمتار ومتوسط ارتفاعه متران ، وكان الملاخيت هو خام النحاس الذى استخرج من هذا الوادى ، وقد استنفد كل هذا الخام فعلا من هذه المنطقة[٤٩،٥٠].

أما فى الجنوب الشرقى من شبه الجزيرة فوجدت آثار قديمة لاستخراج خام النحاس ، حيث توجد أكوام الخبث فى أماكن متعددة نذكرها فيما يلى :

(ا) بالقرب من سهل سند ، وآثار العمل فى هذه المنطقة تظهر فى شكل خندق محفور لمسافة تقرب من الميلين ، وهى « غنية جداً » بكربونات النحاس الزرقاء (الأزوريت)[٥١]

(ب) فى التلال الواقعة غرب سهل نبق الشيرم ، وتتكون بعض الخامات الموجودة بهذه التلال من الملاخيت ، ولعله الخام الوحيد الذى استخرج منها قديما ، على أنه توجد بها أيضاً الكريزوكولا إذ كشف بعض المنقبين حديثاً عن وجود رواسب من هذه المادة بوادى سمرا الذى يسمى أحيانا وادى سماره[٥١]

(حـ) بالقرب من وادى رامى وهو أحد الجداول الفرعية بوادى نصيب ، ويصب فى خليج العقبة عند بلدة دهب (كما أخبرنى بذلك الدكتور بول)

وعلاوة على أكوام الخبث الموجودة فى بعض المناجم والتى سبق أن ذكرناها ، فإنه توجد عدة أكوام أخرى من الخبث فى أماكن لا توجد بها أية مناجم ، وأكبرها يقع فى وادى نصيب ، وهو يقع فى شمال غرب سرابيت الخادم . وقد سبق أن ذكرنا أنه يوجد بهذا الوادى نقش من الأسرة الثانية عشرة . ويوجد على امتداد هذه الأكوام خبث كثير متناثر على طول الطريق حتى الممر المؤدى إلى لوحة أمنمس الرابع[٣٨،٣٩،٤٠،٥٢].

وتوجد أكوام خبث قديمة مشابهة للسابقة ، ولكنها أصغر منها حجما فى الجانب الجنوبى من سيح بابا وهو الجزء السفلى من وادى نصيب ، ويقع فى جنوب غرب سرابيت الخادم[٣٨]. كما يوجد كوم خبث آخر فى جبل سفريات الواقع جنوب جبل حبران .

الصحراء الشرقية:

يوجد خام النحاس فى عدة مناطق بالصحراء الشرقية وهى :

١ — وادى عربة ، وهو يقع فى اتجاه شرقى بنى سويف تقريبا (حوالى خط عرض ٢٩° شمالا) بالقرب من خليج السويس ، وقد فحصت عينة من الخام الموجود به ، فكان من الكريزوكولا ، إلا أن كمية الخام بهذا الوادى ضئيلة جداً ، ولا يوجد دليل على أنه استغل قديماً[٥٣].

٢ — جبل عطوى ، ويقع جنوب خط عرض الاقصر بقليل ، ولكنه أقرب إلى البحر الأحمر منه إلى النيل ، وتوجد بهذا الجبل آثار تعدين قديم ، ولكن نوع الخام الموجود به غير مذكور[٥٣] .

٣ — جبل دارا ، ويقع على خط عرض ٢٨° شمالا وخط طول ٣٣° شرقا ، وبه آثار تعدين قديم ، والخام الموجود به هو الكريزوكولا[٥٣،٥٤،٥٥].

٤ — منجم الذهب بدنجاش ، وهو يقع شرقى ادفو (حوالى خط عرض ٥٠َ ٢٤° شمالا وخط طول ٤٥َ ٣٣° شرقا) ، ويظهر أن كمية الخام فيه ضئيلة جدا ، ولم يذكر أى شىء عن نوعه ولا عما إذا كان قد استغل قديما أم لا[٥٣] .

٥ — وسط التلال المنخفضة جنوب وادى جمال على خط عرض ٣٥ ٢٤° شمالا وخط طول ٥٠َ ٣٤° شرقا ، والملاخيت هو الخام الموجود بهذه المنطقة ، إلا أنه لم يذكر شىء عما إذا كان قد استغل قديما أم لا[٥٣،٥٦] .

٦ — حميش ، على خط عرض ٣٢َ ٢٤° شمالا وشرقى خط طول ٣٤° بقليل ،

رتوجد بها آثار تعدين قديم ، وتحتوى على ثلاثة آبار رئيسية . أما الخام الموجود بها فهو الكالكوبيريت (كبريتور النحاس والحديد) كما أن جوانب أحد هذه الآبار مغطاة بمركبات النحاس الزرقاء التى تكونت من هذا البيريت (كما أخبرنى بذلك الدكتور پول) .

٧ – ابو سيال ، ويطلق عليها أحياناً خطأ أبسيل ،وهى على خط عرض ٧َ ٤٢٢° شمالا، وقد ذكر ولز أن خام هذه المنطقة موجود على هيئة پيروتيت Pyrrhotite (پيريتز الحديد) الذى يحتوى على پيريتز النحاس (كبريتيد النحاس)[٥٥] ولكن مع أنه يحتمل وجود پيريتز النحاس تحت السطح بقليل ، فان الكريزوكولا هى الخام الظاهر على السطح . وقد استغل هذا المنجم قديما على مدى واسع ، إذ وجدت به بقايا أفران قديمة وبعض الخبث مما يدل على أن بعض خام النحاس ، إن لم يكن جله ، قد صهر فى المنجم نفسه .

٨ – أم سيوكى فى سفح جبل أبو حماميد ، وهى تقع شمال غرب رأس بناس على بعد ٥٠ كيلو مترا من الشاطىء ، وبها دلائل تثبت استغلال هذا المنجم قديما على نطاق واسع ، إذ توجد بها عـــدة خنادق لاستخراج الخام منها . أما الخام الظاهر على السطح فيتكون من الملاخيت والآزوريت ، وتوجد منهما طبقات يبلغ سمكها حوالى سبعة أمتار ، من تحتها طبقات أخرى من كبريتيد النحاس وخام الرصاص وكبريتيد الزنك الذى يحتوى على بعض الفضة . وقد وجدت أيضا بهذه المنطقة مسحنات للخام وبعض قطع من الفخار ربما كانت جفنات مكسورة وبعض الخبث . ومما يجدر ذكره أن هذه هى أهم منطقة لاستخراج خام النحاس اكتشفت فى مصر حتى الآن ، إذ قد وصل فيها بعض العمل القديم إلى أربعين أو خمسين قدماً تحت الأرض[٥٧] .

هذا وعلاوة على أكوام الخبث القديمة التى وجدت بالمناجم المختلفة والتى سبق ذكرها ، يوجد أيضا كوم واحد فى «كبّان» التى لا يوجد بها مناجم لخام النحاس، وهى تقع على شاطىء النيل الشرقى مقابل دكا على خط عرض ٠َ ١ ٢٣° شمالا[٥٨]. ومصدر الخام الذى صهر فى هذه المنطقة غير محقق ، إلا أنه يظن أنه قد أخذ من

منجم أبو سيال الذى صهر بعض خامه على الأقل فى نفس المنجم ، كما يتبين من وجود بقايا أفران قديمة وخبث به .

أنواع خامات النحاس

لم تحلل إلا عينات قليلة من خامات النحاس المصرية . وفيما يلى نتائج التحليل القليلة بل الوحيدة التى نشرت :

سيناء :

(ا) المناجم الجنوبية الغربية ــ وخام هذه المناجم يعطى من ٥ ٪ إلى ١٥ ٪ من النحاس حسب نتائج تحاليل ريكارد[٥٢] و ١٨ حسب تحاليل ريبيل[٥٩].

(ب) المناجم الجنوبية الشرقية ــ حلل الأستاذ دش عينة من خام هذه المناجم فوجد أنها تحتوى على ٣ ٪ من النحاس *

الصحراء الشرقية :

(ا) وادى عربة ـ لقد حللت عينتان من خام هذا الوادى بمصلحة الكيمياء بالقاهرة ووجد أنهما تحتويان على ٣٦ ٪ و ٤٩ ٪ من النحاس (أخبرنى بهذه النتيجة الدكتور هيوم)

(ب) أبو سيال ــ ذكر ولز أن خام هذه المنطقة يعطى فى المتوسط مايزيد عن ٣ ٪ من النحاس ، ولكن هذا الخام يكون فى بعض الأماكن غنياً جداً بالنحاس بحيث تصل نسبته إلى ٢٠ ٪[٥٥] .

(ح) أبو الحماميد ــ حللت عينة من خام منجم النحاس بها فوجـــد أنها تحتوى على ١٣ ٪ من النحاس **

---

* أخبرني بهذه النتيجة المستر جارفيت G. A. Garfitt سكرتير شرف اللجنة السومرية بالمجمع البريطاني .

** أخبرني بهذه النتيجة المستر جنكنز R. S. Jenkins المفتش بمصلحة المناجم والمحاجر .

كمية الخام :

إن مقاييس أكوام الخبث القديمة تعطى فكرة عن كمية الخام الذى عولج فى بعض المناطق ، ولكن البيانات فى هذا الشأن ناقصة جداً ، إذ أنه على فرض أن كل هذه الأكوام موجودة ومعروفة — مع أن هذا خلاف الواقع — فان الكثير منها لم يفحص أو تحدد مقاييسه . وقدسبق أن ذكرنا جميع أكوام الخبث المعروفة ، ولكن الأكوام الوحيدة التى أعطيت تفاصيل عنها هى الموجودة فى وادى نصيب وسيح بابا وكبّان ، وسندرس هذه التفاصيل فيما يلى :

كوم الخبث فى وادى نصيب :

قدر پترى أبعاد هذا الكوم سنة ١٩٠٦ فوجد أن طوله يبلغ ٥٠٠ قدم وعرضه ٣٠٠ قدم ، وارتفاعه من ٦ إلى ٨ أقدام[٣٨] ، ومع ذلك فهو يروى أن الأبعاد التى قدرها باورمان - وهو أحد الجيولوجيين الانجليز الذين جابوا تلك المنطقة فى سنة ١٨٦٨ - كانت ٢٥٠ × ٢٠٠ ياردة[٣٨] ، كما أن كاتباً آخر ذكر أنها كانت ٣٥٠ × ٢٥٠ ياردة × ٨ — ١٠ قدم[٦٠] ، فى حين أن تقرير باورمان نفسه يذكر[٦١] أن الخبث يكون كوماً بيضاوى الشكل تقريباً يبلغ طوله ٣٥٠ ياردة وعرضه ٢٠٠ ياردة وعمقه متغير جدا وقد لا يزيد عن ثمانية أقدام أو عشرة أقدام على الأكثر ، ولكن الخبث على سطح معظم أجزاء المنجم يكون طبقة رقيقة فقط فوق الصخر . أما المستر مرى خبير المساحة الطبوغرافية فقد أخبرنى أنه قدر أبعاد هذا الخبث فى سنة ١٩٢٩ فوجد أنه يتكون من كومين ، تبلغ أبعاد الأول على وجه التقريب ٢٣٠ × ١١٠ مترا ومتوسط العمق يبلغ متراً ، وتبلغ أبعاد الثانى ١٠٠ × ٦٠ مترا وهو غير منتظم ولكنه قليل السمك جدا .

وقدر پترى كمية الخبث الموجود بهذا الوادى بمائة ألف طن ، ولكن ريكارد[٦٢] قدرها بخمسين ألف طن فقط معتمداً فى ذلك على مقاييس باورمان ، ولكن يظهر أن تقدير ريكارد قليل جداً بالنسبة للأبعاد التى اتخذها أساسا لتقديره (وهى مقدرة بالياردات للطول والعرض لا بالأقدام كما هى الحال فى تقديرات پترى) فلو فرضنا أن متوسط العمق قدمان فقط لبلغت كمية الخبث ١١٨٠٠٠ طن .

ولا يكفى لتقدير وزن الخبث أن نعرف أبعاد الأكوام السابقة فحسب بل

يجب أيضا معرفة ثقله النوعي * ويظهر أن هذا لم يقدر عمليا ولكن بمجرد النظر على وجه التقريب . ومع أني لم أحصل على عينات من الخبث من وادى نصيب نفسه ، إلا أني قد قدرت الثقل النوعي لخمس عينات من خبث مماثل له من سيح بابا فوجدته يتراوح ما بين ١ر٣ و٥ر٣ بمتوسط قدره ٣٦ر٣ ، فاذا فرضنا أن الثقل النوعي لخبث وادى نصيب مساو لهذه القيمة أيضا لأمكن تقدير وزن خبث هذا الوادى بما يلي :

(ا) ٩٨٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي وجدها پترى ، وهذا التقدير قريب جدا من تقدير پترى نفسه وهو ١٠٠٠٠٠ طن .

(ب) ما لا يقل عن ١٠٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي وجدها باورمان إذ أنه لو اعتبر متوسط العمق قدمين فقط لبلغ وزن الخبث ١١٨٠٠٠ طن .

(حـ) ٩٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التي قدرها مرى .

ويذكر ريكارد أن الخبث يحتوى على ٧٥ر٢ ٪ من النحاس * فاذا ما اعتبر وزن الخبث ١٠٠٠٠٠ طن لكان وزن النحاس فيه ٢٧٥٠ طناً ويعتبر ريكارد هذا الوزن ثلث ما كان الخام الأصلي يحويه من النحاس ، وعلى ذلك يكون وزن النحاس المستخرج ٥٥٠٠ طن ، أى ثلثى كل النحاس الموجود بالخام[٥٢].

كوم الخبث فى سيح بابا :

أبعاد هذا الكوم كما ذكرها پترى تبلغ ٨٠ × ٦٠ قدما ، ولكنها حسب تقدير جنكينز ** تبلغ ٥٠ × ٥٠ × ٢ قدم ، إلا أن جريفز (مراقب مصلحة

---

* حلل سيبيلين عينة من الخبث ، ربما كانت من وادى نصيب ، فوجد أنها تحتوى على ٦٥ر٢١ ٪ من النحاس (Sehelein. Ancient Egypt, 1924, p. 10) ولكن هذا الخبث غير متجانس التركيب ، فبعضه صهر بشدة فصار أسود شديد الصلادة زجاجى الشكل ، وبعضه الآخر لم يصهر صهراً كاملا ولذلك كان أخضر اللون يحتوى على حبيبات صغيرة أو كبيرة من فلز النحاس ، وتحليل عينة واحدة قد يؤدى إلى نتائج مضللة ما لم تكن العينة أو العينات قد أخذت بواسطة خبير . ومما يذكر أن المستر مورى G. W. Murray أخبرني أن تحليل عينة من هذا الخبث قد دل على أنها تحتوى على ٣ر٢ ٪ من النحاس .

** أخبرني المستر جنكينز R. S. Jenkins بهذا التقدير بخطاب خاص .

المناجم والمحاجر سابقاً) أخبرنى بخطاب خاص بأن كلا هذين التقديرين مبالغ فيه بالنسبة للخبث الموجود فى الوقت الحاضر ، ولو أنه يستطرد فيقول إن هذا الكوم يتضاءل حجمه تدريجاً بفعل الماء (يجترفه الماء تدريجاً) . ولما كان الثقل النوعى لهذا الخبث يبلغ ٣٦ر٣ — كما سبق الذكر — فإن وزنه يبلغ ٤٥٠ طناً حسب مقاييس پترى و ٢٣٥ طنا حسب تقدير جنكينز ، ويكون وزن النحاس المستخرج كما يستنتج من وزن هذا الخبث ٢٥ طنا أو ١٣ طنا

كوم الخبث فى كبَّان :

يبلغ طول هذا الكوم ١٠٥ قدما وعرضه ١٣ قدما* ولكن ارتفاعه لا يمكن تقديره نظراً لوجود الرمل المتراكم فوقه . فلنفرض أنه يبلغ قدمين . وقد قدرت الثقل النوعى لعينتين من هذا الخبث فوجدته ٨ر٢ و٠ر٣ على التوالى أى بمتوسط قدره ٩ر٢ ، وبذلك تبلغ الكمية الكلية لهذا الخبث ٢٢٠ طنا . فإذا فرض أن كمية النحاس فى الخام الأصلى وكذلك نسبة النحاس المستخرج منه مساوية كل منهما لنظيرتها فى خام شبه جزيرة سيناء لبلغت كمية النحاس المستخرج من هذا الكوم ١٢ طنا .

ومما تقدم نرى أن كوم الخبث بوادى نصيب يدل على أن الحد الأدنى لكمية النحاس الذى استخرج قديما من مناجم شبه جزيرة سينا حتى تاريخ هذا الكوم (أى الأسرة الثانية عشرة) يبلغ ٥٥٠٠ طنا على أقل تقدير . هذا مع العلم بأنه يجب أن يضاف إلى هذا القدر الكميات الأخرى من النحاس التى استخرجت من مغارة وسيح بابا وجبل سفريات وسهل سند ومنطقة التل الواقع فى أقصى الجنوب الشرقى من شبه الجزيرة . ومع أنه لا يمكن تقدير هذه الكميات فيما عدا جزء مما استخرج من سيح بابا فمن المرجح أن يكون مجموع هذه الكميات كبيراً . وبالإضافة إلى النحاس المستخرج من مناجم شبه جزيرة سيناء ، يجب أن يذكر أيضاً النحاس الذى استخرج من مناجم الصحراء الشرقية ولا أساس لتقدير كميته إلا الأكوام الموجودة بكبَّان وهى بكل تأكيد لا تمثل الا جزءاً يسيراً من مجموع النحاس الذى استخرج من هذه المنطقة .

---

* حسب تقدير الأستاذ توفيق بولس كبير مفتشى آثار الوجه القبلى بمصلحة الآثار المصرية ، وهو الذى أمدنى بالعينات

وحينما نفكر فى مجموع كميات النحاس التى استخرجت من المناجم المصرية قديماً وهل كانت كافية لسد حاجات البلاد المصرية حتى الأسرة الثامنة عشرة — عند ما أمكن استيراده من آسيا — يجب ألا ننسى أن مصر كانت فى ذلك الوقت -كما أنها لا تزال- دولة زراعية صغيرة نسبيا ، وأن معظم سكانها لم يستعملوا النحاس . وحتى بعد أكثر من ٥٢٠٠ سنة من استعمال النحاس لاول مرة فى مصر (أى حتى سنة ١٨٠٠ بعد الميلاد أى منذ ١٤٥ سنة فقط) كان كل انتاج العالم من النحاس ١٠٠٠٠ طن[٦٣]، مع أنه كان قد أصبح يستخدم لأغراض أكثر وبكميات أوفر مما كان عليه الحال فى مصر قديما . ويبدو أن انتاج مناجم النحاس فى كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية كان انتاجا وافراً بالنسبة لمقدار النحاس الذى استعمل فى مصر قديما ، ولذلك يجب أن نتجاهل نقد دى مورجان حين يذكر أن كمية الخام فى شبه جزيرة سيناء تافهة[٦٤] وكذلك قوله بأنه يجب شطب مصر شطبا تاما من قائمة البلاد المنتجة للنحاس[٦٤] ، فالظاهر أنه لم يكن يعرف شيئا عن انتاج الصحراء الشرقية ، ومع ان لبسيوس أخطأ بين خام المنجنيز الذى يغطى بعض قمم جبال شبه جزيرة سيناء وبين خبث النحاس فكتب عن « تلال كبيرة من الخبث »[٦٥] وعن « روابٍ صناعية ، مغطاة بقمم سميكة من الخبث[٦٥] ، فإن هذا لا يدحض أو يقلل بأى حال من الأحوال من قيمة الحقائق الثابتة ، الخاصة بعدد الأماكن التى استغل فيها خام النحاس قديما ومدى انتشاره فيها ، ولا بأكوام الخبث القديمة التى أحصيناها فيما سبق .

تاريخ أقدم تعدين للنحاس:

لما كان خام النحاس وحجر الفيروز قد استخرج كل منهما من مغارة ومن سرابيت الخادم ، وهما الموقعان الوحيدان بشبه جزيرة سيناء اللذان وجدت بهما نقوش قديمة ، ولما كان كل من هاتين المادتين وكذلك فلز النحاس نفسه قد بدأ استخدامه فى مصر منذ عصر قديم واحد* ، فإنه لا يمكن على وجه التحقيق

---

* استعمل أحد خامات النحاس وهو الملاخيت وكذلك فلز النحاس وحجر الفيروز منذ فترة البدارى (G. Brunton and C. Caton - Thompson. The Badarian Civilisation, pp. 27, 41. 56) ، وقد أخبرنى برنتون أنه قد ثبت الآن بصفة قاطعة أن المادة المستخرجة أصلا من هذه المنطقة كانت الفيروز بعد أن كان ذلك محل شك .

الحكم بما إذا كانت هذه النقوش تشير إلى خام النحاس أو الفيروز ، على أنه من الثابت لعدة أسباب أن الجزء الأوفر من أعمال التعدين التى تمت بمغارة خلال الدولة القديمة كانت لاستخراج خام النحاس . أما هذه الأسباب فهى :

(ا) أنه وجدت بمغارة منذ ذلك التاريخ مراكز تعدينية بها بعض خامات النحاس وجفنات ، وخبث نحاس ، وبعض بقايا متخلفة عن عملية الصهر ، وقالب لكتلة من النحاس[٤٢].

(ب) وجود المنجنيز فى النحاس الذى صنعت منه رأس فاس من عصر ماقبل الأسرات المتوسط (انظر ص ٢٢٧) وفى بعض الشرائط المعدنية من الأسرة الاولى أو الثانية[٦٦].

وفى هذا دلالة قوية على أن خام النحاس الأصلى قد استمد من المناجم المجاورة لرواسب خام المنجنيز بشبه جزيرة سينا (أى من مغارة على الأرجح) . فلو صح هذا فإن بدء استخراج النحاس بالاستخلاص من خامه بشبه جزيرة سيناء يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات المتوسط .

أما فى الصحراء الشرقية فقد كشف حديثاً فى جنوب شرقى أسوان عن لوحة يرجع تاريخها إلى حكم الملك سيزوستريس الاول من الأسرة الثانية عشرة ذكر عليها أن الملك قد كلف موظفا معيناً اسمه حورس أن يحضر نحاساً من بلاد النوبة[٦٧] . وتعتبر هذه اللوحة وكوم الخبث الموجود بكبّان الدليلين الوحيدين المعروفين فى الوقت الحاضر عن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية فى أى عصر من العصور القديمة ، إلا أنه من المؤكد أن القوات المصرية كانت تحتل الحصن الموجود بكبّان فى عصر الامبراطورية المصرية ، ولكن هذا لم يحدث قبل الأسرة الثانية عشرة[٦٨-٧٠] . ويلاحظ أنه لم يرد فى أى عصر من العصور القديمة ذكر النحاس فى كشوف الجزية التى كان المصريون يجبونها من سكان البلاد الجنوبية ، مما يدل على أن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية كان دائما فى أيدى المصريين لا فى أيدى النوبيين .

ولعل استرابو[٧١] كان يشير إلى صحراء مصر الشرقية حين كان يصف بلاد النوبة بقوله : « إنه يوجد بها أيضاً مناجم نحاس وحديد وذهب ، كما أن

ديودورس[٧٢] يذكر فى الواقع العبارة نفسها وهى: « يقال إنه يوجد فيها (أى بلاد النوبة) مناجم ذهب وفضة وحديد ونحاس أصفر » ، ولكن بالنظر إلى أن جغرافية ذلك العصر كانت غامضة فالأرجح أن يكون هذان المؤرخان قد قصدا ببلاد النوبة « النوبة الجنوبية » التى كانت فى السودان ، أو السودان عموما ، حيث توجد مثل هذه المناجم ، ولم يقصد بها بلاد النوبة الشمالية التى كانت فى مصر .

ويرجع تاريخ أقدم مستند لاستيراد مصر للنحاس من الخارج — فيما عدا شبه جزيرة سيناء — إلى الأسرة الثامنة عشرة ،إذ كان النحاس يرسل إلى مصر فى عصرها وفى عصر الأسرة التاسعة عشرة من رتنو[٧٣] وجاهى[٧٤] فى سوريا ومن أراپاخا[٧٥] فى غرب آسيا (ويظن أنها مدينة كيركوك الحالية وتقع فيما بين فرعى نهر زاب فى بلاد ما بين النهرين) ، ومن آسيا[٧٦] . ومن أرض الإله[٧٧] أو أرض الرب (وقد استعمل هذا الاسم ليدل على عدة أماكن مختلفة ومتباعدة جداً ، تشمل بعض البلاد الواقعة فى غرب آسيا وصحراء مصر الشرقية وبلاد پنت)ومن إيسى[٧٨] (وذكر مراراً أن المقصود بها قبرص ولكن وينرايت قد بين أنها لاتعنى قبرص بل بلدة تقع على الشاطىء فى شمال سوريا)[٧٩] .

وقد اشتملت بعض الهدايا النحاسية الواردة لمصر من ألاسيا فى عهد الأسرة الثامنة عشرة على خمس وزنات (talent) و٩ وزنات و١٨ وزنة و٨٠ وزنة و٢٠٠ وزنة و« نحاس كثير »[٨٠].

خامات النحاس :

أهم خامات النحاس التى توجد فى مصر — بما فيها شبه جزيرة سيناء — هى الأزوريت (azurite) والكريزوكولا (chrysocolla) والملاخيت (malachite) وكبريتيد النحاس وقد سبق أن تحدثنا بصفة عابرة عن أماكن وجودها وذلك بمناسبة الكلام عن مناجم النحـــاس القديمة ، والآن نعرض لها بشىء من التفصيل :

الأزوريت : مادة ذات لون أزرق غامق جميـل ، وتتركب من كربونات النحاس القاعدية . وتوجد فى كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، وهى

تتكون عادة نتيجة لتفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يوجد الآزوريت عادة على السطح أو قريباً منه ، ومن ثم كان من السهل الكشف عنه واستخراجه ، وهو يوجد عادة مختلطاً بالملاخيت ولكنه ليس بوفرته .

وقد استخدم الآزوريت فى مصر لغرضين ، الأول لاستخراج فلز النحاس والثانى كمادة ملونة (انظر الباب الرابع عشر) ، وقد ظل استعماله للتلوين سائداً إلى أن حلت محله المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) التى كانت تحضر صناعياً .

الكريزوكولا : مادة ذات لون أزرق أو أخضر مائل إلى الزرقة ، وتتركب كيميائياً من سليكات النحاس ، وتوجد فى كل من شبه جزيرة سيناء وصحراء مصر الشرقية ، ويظهر انها قد استغلت قديما على نطاق ضيق فى كل من هاتين المنطقتين لاستخلاص فلز النحاس منها ، وعلاوة على هذا فقد استخدمت أحياناً ككحل للعين (ص ١٤١) كما عرفت حالة واحدة فقط استخدمت فيها هذه المادة لعمل تمثال صغير لطفل وجد فى مقبرة من عصر ماقبل الأسرات فى هيراكونبوليس[٨١،٨٢] (نخن = الكوم الأحمر) .

الملاخيت : وإسمه باللغة المصرية القديمة شسمت ، مركب لونه أخضر يشبه الآزوريت فى تركيبه إذ يتكون هو الآخر من أحد كربونات النحاس القاعدية . والملاخيت أقدم خامات النحاس التى استخدمت بمصر قديما وأهمها ، إذ أنه مثل الآزوريت ينشأ عن تفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يظهر على سطح معظم الرواسب النحاسية . ويوجد فى مصر فى كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، ومن كلتيهما أو من إحديهما استمدت أقدم كميات لازمة منه .

وقد استعمل الملاخيت فى مصر منذ فترة دير تاسا[٨٣] وفترة البدارى ، إذ منذ ذلك العهد حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كان يستعمل لعمل الكحل ، كما أنه قد استخدم أيضا فى عصر متقدم كمادة ملونة لتلوين الجدران (انظر الباب الرابع عشر) ولأغراض أخرى أهمها تلوين مواد التزجيج والزجاج (ص ٢٨٣) باللون الأخضر ، ويضاف إلى ذلك أنه كان يصنع منه أحياناً الخرز والتمائم (انظر الباب السادس عشر) وأشياء أخرى صغيرة ، ومع ذلك فقد كان استخراج فلز النحاس منه أهم الأغراض التى استخدم من أجلها لعلو نسبة النحاس فيه عن غيره من الخامات .

استخراج خامات النحاس من مناجمها

لاشك فى أن المصريين القدماء قد حصلوا فى العصور الأولى على كل حاجاتهم من خامات النحاس وأهمها الملاخيت من الرواسب السطحية دون محاولة استخراجها من الطبقات السفلى، وقد استمر هذا الوضع مدة طويلة، وكان يكفى للحصول على هذه الخامات آلات بدائية مصنوعة من حجر الصوان إذ لا يوجد فى الواقع أصلح منها لهذا الغرض. أما فى العصور التالية فلا شك فى أنه قد استخدمت أزاميل نحاسية لحفر الخنادق ولتتبع عروق الخام فى الطبقات السفلية، وقد وجدت أزاميل تصلح لهذا الغرض منذ عصر ما قبل الأسرات المتأخر وما تلاه من العصور. ووجد پترى فى مناجم شبه جزيرة سيناء بعض الدلائل على استعمال الأزاميل النحاسية فقط، ولكنه لم يعثر على مايدل على استعمال الآلات الحجرية لقطع الصخر[٨٤].

استخلاص النحاس من خاماته :

من المرجح أن يكون خام النحاس قد مر بعد الحصول عليه بالخطوات التالية، وهى أن يجرش ثم يجمع الخام المجروش باليد، ثم يصهر لاستخلاص الفلز منه.

وفى الوقت الحاضر يستخلص النحاس من خاماته بسلسلة محكمة من العمليات التعدينية المعقدة، تُجرى فى أفران خاصة يتوقف نوعها كما تتوقف طبيعة هذه العمليات على نوع الخامة. وليس فى النية وصف هذه الطرق، إلا أننا سنذكر هنا — فى أبسط صورة — الطريقة المستخدمة فى حالة خامات النحاس الأكسيجينية، وهى الحالة التى ينتمى إليها الملاخيت. وتتضمن هذه الطريقة خلط الخام بفحم الكوك وبعض المواد الصهارة، ثم تسخين هذا المخلوط فى فرن مزود بمروحة. وكان القدامى من المصريين يجرون ذلك بكيفية أخرى، هى أن يخلط الخام المجروش بفحم نباتى، ثم يوضع هذا المخلوط على شكل كومة على سطح الأرض أو فى حفرة قليلة الغور تكون أحياناً فى وضع خاص بجانب تل أو فى واد — كما جرى فى وادى نصيب بشبه جزيرة سيناء — حتى يمكن الاستفادة كلية من هبوب الرياح — إذ أنه من الواضح أن ازدياد النار اشتعالا بتأثير تيار من الهواء قد لوحظ منذ

العصور المتناهية فى القدم ، أما فى العصور التالية فقد استعمل المصريون القدماء المنافيخ لهذا الغرض .

وقد عثر كرللى Currelly فى شبه جزيرة سيناء على بقايا فرن قديم كان مستعملا لاستخلاص النحاس من خاماته . ويتكون هذا الفرن من حفرة فى الأرض عمقها قدمان ونصف قدم ، ويحيط بها حائط من الحجر كان به ثقبان لنفخ الهواء منهما[٨٥] .

ولم تكن درجة انصهار النحاس — وهو ينصهر عند ١٠٨٣°م — بعيدة المنال باستخدام الطرق الأولية التى سبق اقتراحها ، على شرط معالجة كمية قليلة من الخام فى كل عملية . وقد ذكر كوجلان[٨٦] أنه يكفى لاستخلاص النحاس من الملاخيت أو غيره من خامات النحاس الكربوناتية بلوغ درجة تتراوح ما بين ٧٠٠°م و ٨٠٠°م .

ويقترح كوجلان[٨٧] بناء على نتائج التجارب التى أجراها على الطرق البسيطة لاستخلاص النحاس من خاماته ، أن النحاس قد نتج لأول مرة عن طريق الصدفة فى خزانة مقفلة كفرن من الفخار . وليس فى موقد معرض للهواء الطلق كنار المعسكرات ، أو فى حفرة فى الأرض كما كان يظن عادة . ولكن فلز النحاس كان معروفاً قبل استعمال الأفران الفخارية بمدة طويلة ، وإنى أرى أن فلز النحاس قد اكتشف لأول مرة بمناسبة تزجيج الاستياتيت أو الكوارتز ، والمقصود بالكوارتز هنا هو الكوارتز الصلب أو الكوارتز المسحوق الذى يصنع منه الجزء الداخلى (اللب) للقاشانى . وقد سبق أن بينت[٨٨] أنه كان لابد من استخدام خزانة مقفلة لصنع الاستياتيت المزجج أو الكوارتز الصلب المزجج والقاشانى المزجج ، فإذا سلمنا بصحة هذا الرأى فإن فلز النحاس يكون قد اكتشف أولا فى مصر[٨٩] .

ويظهر أن المعدنين كانوا - عندما تنتهى عملية استخلاص الفلز من خاماته - يفصلون الوقود الذى لم يحترق أو الذى كان قد احترق جزئيا ، ليساعد ذلك على تبريد الفلز المنصهر ، ثم يكسرونه قطعاً صغيرة تصلح للاستعمال . ومن المرجح أن هذا التكسير كان يجرى بعد تجمد الفلز مباشرة ، فالنحاس يكون فى هذه الحالة بوجه

خاص هنا يسهل كسره بمجرد طرقه[٩٠] . ويذكر جولاند[٩١] أن هذه الطريقة ظلت مستعملة لاستخلاص النحاس فى كوريا حتى سنة ١٨٨٤ .

وكما بين ريكارد[٩٠] لابد وأن تنتج هذه الطريقة البدائية لاستخراج النحاس «كتلة إسفنجية من الفلز غير كاملة الانصهار ومحتوية على بعض المواد الغريبة» .

تشغيل النحاس :

لم تكن الكتلة النحاسية المستخلصة من أفران الصهر أبداً كبيرة الحجم ، ومع ذلك كان من المتبع فى تجهيزها للتشكيل أن تكسر إلى قطع صغرى مناسبة ، وكان لابد من طرقها إذ كان من السهل اكتشاف أن الفلز بعد استخلاصه يكون طرياً طروقا ، وأن هذا الطرق كان يصلده ويخلصه من بعض الشوائب الكبيرة .

وفى العصور التالية يرجح أن فلز النحاس غير المنقى كان يعاد صهره حتى يتحسن نوعه . وقد وجد برنتون فى منطقة قاو — البدارى جفنة ربما كانت لصهر النحاس ، وذلك لإعادة صهره أو لصبه ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة السابعة أو الثامنة . وقد وصفها برنتون[٩٢] «بأنها من الفخار الأشهب غير المصقول أو من الحمم ، وسطحها الداخلى قد صار زجاجيا فى بعض الأماكن ، وتظهر عليه آثار ضئيلة من خبث النحاس ، أما السطح الخارجى فمغطى بنوع من الملاط ، وتقع فتحتها فى منتصف أحد جوانبها ، وليس لها مصب ، وارتفاعها حوالى خمس بوصات ، كما أن بترى وجد بعض الجفنات التى كانت مستعملة لصهر النحاس ولكن التفاصيل المذكورة عنها قليلة جداً[٩٣] .

ولما لم يكن لديهم فى العصور المتقدمة أية عدد مثل الملاقط (الماشات) الخاصة لمسك الفلز الساخن ، فقد كان طرق الفلز وهو بارد أمراً محتوماً ، ويؤيد هذا الرأى ما أثبته الفحص الميكروسكوبى لبعض القطع النحاسية القديمة .

وقد اكتشف المصريون بعد ذلك أنه يمكن تشكيل النحاس بسرعة وسهولة بصهره أولا ثم صب المنصهر فى قوالب مفتوحة . ويقول بترى إن «هذه القوالب كانت تنحت فى قطعة سميكة من الفخار ، ويسوى سطحها الداخلى بكسوته بطبقة ناعمة من الطفل والرماد»[٩٤] . ويظهر أن هذه الطريقة يكتنفها تعقيد لا مبرر له ، إذ كان أسهل كثيراً من ذلك أن يصنع أولا نموذج ثم يطبع شكله فى طين مبتل ،

ثم يجفف هذا ويحرق فيصبح قالباً من الفخار. وقد استخدمت أيضاً بعض القوالب المصنوعة من الحجر، مثال ذلك القالب الذى وجده دى مورجان[٩٥] فى شبه جزيرة سيناء. ولعل أقدم دليل معروف لدىّ عن صب النحاس هو رأس الفأس التى وجدها برنتون ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات المتوسط، وقد فحصها سير هارولد كاربنتر فقرر أنها «صنعت حسب الشكل المطلوب على وجه التقريب بواسطة الصب، ثم طرقت على البارد ولدنت، أو أنها طرقت وهى ساخنة»[٩٦].

ومن المحقق أن النفاخات blow-pipes قد استعملت قديماً منذ الأسرة الخامسة إذ وجدت منقوشة على أحد جدران مقبرة المدعو «تى» بسقارة وهى ترجع إلى عصر هذه الأسرة[٩٧]. أما المنافيخ bellows فلم تنقش صورها قبل الأسرة الثامنة عشرة[٩٨].

ومن الطبيعى أنه إذا كان الجسم المراد صبه خنجراً أو سكيناً أو إزميلا، فإنه كان يطرق من ناحية حده القاطع حتى يرق ويأخذ الشكل المطلوب، ولا مراء فى أن هذا الطرق كان يزيد صلادة الفلز إلى درجة كبيرة. ولا يمكن أن تكون هذه الحقيقة قد غابت طويلا عن ملاحظتهم. على أن النحاس إذا زاد طرقه كثيراً يصير هشاً، ولابد أن المصريين القدماء قد تنبهوا بسرعة إلى هذه الحقيقة وعملوا على تلافيها، إذ ليس من المحتمل أن يكون علاج هذه الهشاشة قد عرف إلا فى العصور المتأخرة جداً، ويتضمن هذا العلاج تسخين النحاس مدة قصيرة إلى درجة حرارة تتراوح ما بين ٥٠٠°م و ٧٠٠°م وتسمى هذه العملية بالتلدين annealing أو الترويض tempering، وترويض النحاس عملية تجرى لتطريته لا لتصليده كما يذكر فى بعض الأحيان خطأ. وقد كان السر الوحيد الذى عرفه المصريون القدماء لتصليد النحاس هو طرقه، وعلى هذا لا يكون «الفن الضائع» الذى كثيراً ما يشار اليه إلا ضرباً من الخيال. وقد أثبتت تجربة أجراها دش أن صلادة النحاس زادت بالطرق من ٨٧ إلى ١٣٥ حسب مقياس برينل[٩٩] Brinell للصلادة، ومثله فى ذلك مثل الفولاذ الحديث، إذ تزيد صلادته بالطرق من ١٠٠ إلى ٨٠٠[١٠٠].

وقد فسر ريكارد هذا بقوله بأن عملية الطرق «تنتج حالة تبلور غير عادية،

تكون فيها صلادة النحاس أكثر من صلادته فى الحالة العادية ، وأن هذه الحالة غير العادية ... تضمحل بعد مدة خاصة فيعود النحاس إلى حالة التبلور العادية التى يكون فيها طرياً»[١٠١] .

ومنذ عصر متقدم أصبح المصريون ذوى خبرة كبيرة بصياغة النحاس ، ولعل أبلغ أمثلة تدل على إتقانهم لهذه الصناعة التمثال الكبير الخاص ببيبى الأول أحد ملوك الأسرة السادسة ، والتمثال الأصغر حجماً المرافق له ، وهما أقدم تماثيل معدنية معروفة[١٠٢] فى مصر القديمة ،كما أن أولهما يعتبر أيضاً أكبر هذه التماثيل المعدنية . وكثيرا ما يذكر أن هذين التمثالين مصنوعان من البرونز ، وذلك بناء على نتيجة تحليل قام به الأستاذ موسو من روما وذكرها ما سبيرو[١٠٣] فى دليل المتحف المصرى وجاء فيها أن معدن هذين التمثالين يحتوى على ٦ر٦٪ من القصدير ، ومع ذلك لا يعترف ما سبيرو بهذا التحليل ، ويذكر أن التمثالين من النحاس . ويغلب على الظن أنه حدث اختلاط فى العينات كان من جرائه أن العينة التى حللت لم تكن من هذين التمثالين . وقد فحص الدكتور جلادستون[١٠٤] مادة هذين التمثالين ثم قرر أن وجود القصدير فيهما مشكوك فيه ،كما أنى حللت عينة أخذتها بنفسى من التمثال الكبير فوجدت أنها من النحاس الذى لا يحتوى على أى قصدير ، ثم بعد ذلك نشر الأستاذ دش تحليلا تفصيليا يبين أن مادة التمثالين تحتوى على ٢ر٩٨٪ من النحاس ولا شىء من القصدير[٢٩] . وقد رأى البعض أن هذين التمثالين مصنوعان بطريقة الطرق ، ورأى آخرون أنهما مصنوعان بطريقة الصب ، ولكن لم يبت فى هذا الأمر بصفة قاطعة ، على أنى أرى تعذر استعمال طريقة الصب ، إذ كانت تقتضى فى ذلك الوقت استخدام قوالب مقفلة مما يؤدى إلى تكون بعض الفقاقيع الهوائية بسبب امتصاص النحاس أثناء انصهاره لبعض الغازات من الهواء الجوى ثم انطلاقها ثانية حينما يبرد ، ويبدو أن أقدم أمثلة تدل على صب النحاس فى قوالب مقفلة فى مصر قديماً هى الصناديق الأربعة المصنوعة من النحاس التى وجدتها فى الطود بمصر العليا[١٠٥] البعثة الفرنسية للآثار ، وتبلغ أبعاد صندوقين من هذه المجموعة ٣٠×١٩×١٢ سم ، وأبعاد

الاثنين الآخرين تبلغ ٤٥ × ٢٩ × ١٩ سم ، ويبلغ سمك المعدن سنتيمتراً واحداً *.

وتنزلق أغطية هذه الصناديق فى مزالج (حزوز) جانبية ، وتوجد بقاعدة كل من هذه الصناديق عارضتان ، وتظهر على مساحات واسعة من سطح المعدن ثقوب كثيرة أعتقد أنها منافس لخروج الهواء ، وليست نتيجة لتآكل الفلز وإن كانت الصناديق متآكلة تآكلا سطحياً . وقد قمت بتنظيف الصندوق الكبير الموجود الآن بالمتحف المصرى**، ولاحظت وجود رقعة صغيرة فى الوجه الداخلى للغطاء ، وكذلك رقعة كبيرة جداً بقاعدة الصندوق ، تبلغ مساحتها نصف مساحة القاعدة تقريباً ، وإنى أرى أن هذه البقع أماكن أخطأها الصب . ومع أن محتويات هذه الصناديق ليست مصرية ، فمن المرجح جداً أن هذه الصناديق قد صنعت فى مصر ، إذ أن النقوش الموجودة عليها مكتوبة باللغة المصرية الهيروغليفية .

ومن الأمثلة البديعة للمصنوعات النحاسية القديمة ، الطشت والإبريق اللذان وجدهما ريزنر فى مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة[١٠٦]، فقد صنع كلاهما بالطرق ، ولكن مصب الإبريق صنع بطريقة الصب ، ثم ركب وثبت بمكانه بالإبريق ، ويغلب أن هذا التثبيت قد تم بواسطة الطرق على البارد فقط ، إذ أن لأم المعادن بالنار واللحام بالنحاس واللحام بالقصدير لم يعرف أى منها إلا فى عصر متأخر جداً عن هذا التاريخ . ويقول جارلاند وبانستر إنه « لا يوجد دليل إيجابى على لأم النحاس أو البرونز بلحام من النحاس أو بلحام من القصدير قبل العصر الرومانى المتأخر »[١٠٧]. كما يذكر بترى[١٠٨] وكذلك فينك وكوب[١٠٩] أن أباريق وطشوتا أخرى مماثلة وجدت ببعض المقابر الملكية وصنعت بنفس الطريقة السابقة ، ويوجد إبريق واحد على الأقل يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة قد ثبت مصبه فى مكانه بمسامير برشام من النحاس (المتحف المصرى رقم ٦٦٩٢٤).

ومع أن اللحام بالقصدير لم يعرف إلا فى عصر متأخر ، فإنه توجد فى مقبرة الملكة حتب حرس أمثلة على استعمال اللحام الصلب لوصل النحاس ، إذ عندما

(*) ذكرت فى النسخة الانجليزية « مليمترا واحدا » ويظهر أن هذا الخطأ غير مقصود ، إذ أن أحد المعربين (زكى اسكندر) قد قاس السمك حديثا ، فوجده سنتيمتراً واحدا لا مليمتراً واحدا .

(**) يوجد صندوقان من هذه الصناديق الأربعة بمتحف اللوفر بباريس .

كنت أقوم بتنظيف التجاويف النحاسية الاسطوانية الشكل التى ترتكز عليها قوائم الظليلة الرأسية ، لاحظت أن هذه التجاويف قد صنعت من ألواح نحاسية ملفوفة لتكوّن اسطوانة يمتد أحد طرفيها فوق الآخر ، وتوجد فيما بينهما عند مكان الاتصال ، وكذلك من داخله وخارجه طبقة رقيقة ذات لون أبيض فضى أثبت التحليل أن جل مادتها — إن لم تكن بأكملها — من الفضة ، على أنه لا يمكن أن نستبعد استبعاداً كلياً وجود نسبه صغيرة من النحاس فيها ، ومن الواضح أن هذه المادة استخدمت كلحام . وتركيب اللحام الطرى المستعمل فى ناى برونزى من عصر متأخر يكاد يتفق « اتفاقا تاما مع تركيب أفضل لحام مستعمل فى الوقت الحاضر »[١١٠]. هذا وأنابيب كل من البوقين الفضى والنحاسى من مقبرة توت عنخ آمون ملحومة ، والظاهر أن لحامها بالفضة .

وقد مارس المصريون القدماء طلاء النحاس بكل من الفضة والذهب . وقد وجد من النوع الأول مثال واحد ، ووجدت من النوع الثانى أمثلة عديدة ، وسنتحدث عن هذا الموضوع بالتفصيل فيما بعد .

ومن المؤكد أن صفائح رقيقة من النحاس قد استعملت منذ عصر الأسرة الأولى لتغشية الخشب وثبتت هذه الصفائح عليه بمسامير من النحاس ، كما أن شرائط نحاسية رقيقة قليلة العرض قد استخدمت فى عصر متقدم لربط وصلات الخشب .

* * *

التحليل الكيميائى لعينات النحاس القديمة (انظر الملحق) يبين بجلاء أن فلز النحاس المستخدم لم يكن نقيا أبداً (وهذا يتفق مع ما كان منتظراً) اذ أنه يحتوى دائما على نسب ضئيلة من عناصر أخرى ، أغلبها الانتيمون والزرنيخ والبزموت والحديد والمنجنيز والنيكل والقصدير ، على أن نسبة مجموع هذه الشوائب تقل عادة عن ١ ٪ ولكنها قد تزيد عن ذلك فى بعض الأحيان . ووجود هذه الشوائب فى النحاس عرضى وناتج عن وجودها من قبل فى الخامات الأصلية ، وكلها تزيد من صلادة النحاس فيما عدا البزموت فهو مضر .

ويذكر فى بعض التقارير عن هذه الشوائب أنها أضيفت عمداً الى النحاس ، مثال ذلك ما ذكره پترى من أن « كميات صغيرة ومتنوعة من السبائك قد استعملت لكى تصلد النحاس ، ويرجح أن هذا كان يتم بخلط الخامات فى عملية الاختزال ؛ ومن ثم وجد كل من البزموت والمنجنيز والزرنيخ مستعملا لهذا الغرض »[111] . وذكر پترى أيضا فى مكان آخر « والى هذا العصر استخدم النحاس وبه كمية صغيرة فقط من مخلوط التصليد »[112]. وهذه التقارير التى تعتبر ما كان نتيجة للأحوال الطبيعية قصدا ، تقارير لا تناقض كل احتمال فحسب ، بل لا تستند الى دليل ؛ فالعنصر الوحيـــد الذى بدئ بإضافته قصدا الى النحاس فى مصر كان القصدير ، وذلك لإنتاج البرونز ، وفى العصور التالية أضيف الرصاص الى البرونز لتيسير عملية صبه .

البرونز

إن لكلمة « برونز » فى الوقت الحاضر معنى واسعا ، إذ تطلق على عدة سبائك مختلفة تتركب كلها أو جلها من النحاس والقصدير ، غير أن بعضها يحوى أيضاً — بنسب صغيرة — عناصر أخرى مثل الزنك والفسفور والألومنيوم . أما قديما فقد كان البرونز أبسط تركيباً ، وكان يتركب من النحاس والقصدير فقط ، ومعهما آثار من عناصر أخرى اتفق وجودها فى الخامات المستخدمة . وفى العصور المتأخرة أضيف الرصاص أحياناً كما سبق أن ذكرنا ؛ ولكن مثل هذا الخليط ، وإن كان ينتمى إلى فصيلة البرونز إلا أنه ليس بالبرونز النموذجى أو العادى فى الوقت الحاضر . ويحتوى البرونز العادى على نسبة من القصدير تتراوح بين ٩٪ و١٠٪ تقريباً ، وكانت فى القديم أكثر تغيراً ، فتراوحت بين ٢٪ ، ١٦٪ فإذا قلت عن ٢٪ فمردها يكون عادة وجود أكسيد القصدير بنسبة صغيرة فى خام النحاس ، وتكون تسمية مثل هذا المخلوط غير المقصود بالبرونز تسمية مضللة ، إذ أن إنتاج هذه السبيكة إنتاجاً صناعياً يبين بدء مرحلة معينة فى تاريخ الحضارة القديمة ، بحيث يكون من الأوفق بل من الواجب فصل هذه المرحلة عن المرحلة السابقة لها حينما كان الفلز الوحيد المستعمل هو النحاس ، ولو أن هـذا النحاس كان غير نقى أحيانا ، وقد يحتوى على آثار ضئيلة من القصدير .

والمزايا التى يفضل بها البرونز على النحاس يمكن تلخيصها فيما يلى :

(ا) تزيد متانة النحاس وصلادته بإضافة القصدير إليه بنسب صغيرة مداها ٤٪ تقريبا ، خصوصاً إذا ما طرقت السبيكة الناتجة . أما إذا ارتفعت نسبة القصدير إلى ٥٪ فإن السبيكة الناتجة تصبح هشة إذا ما طرقت ، إلا إذا لدّنت مراراً أثناء عملية الطرق[١١٣] . ولا يعرف بالضبط متى اكتشف المصريون القدماء خطر إضافة نسبة أكثر من اللازم من القصدير وعلاج هذا الخطر بالتلدين .

(ب) تنخفض درجة انصهار النحاس بإضافة القصدير إليه كما يتضح مما يلى[١١٤]:

درجة انصهار النحاس ١٠٨٣° م

درجة انصهار سبيكة تتركب من ٩٥٪ من النحاس و ٥٪ من القصدير = ١٠٥٠° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من ٩٠٪ من النحاس و ١٠٪ من القصدير = ١٠٠٥° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من ٨٥٪ من النحاس و ١٥٪ من القصدير = ٩٦٠° م .

(حـ) إن إضافة القصدير ، تزيد على الأخص درجة سيولة الكتلة المنصهرة ، فتسهل عمليات الصب ، وهذه أهم ميزة لتحويل النحاس إلى برونز ، فالنحاس فلز لا يصلح تماماً للصب ، وليس السبب فى ذلك انكماش حجمه عندما يبرد فحسب ، بل لأنه يميل أيضاً إلى امتصاص الأكسجين والغازات الأخرى »[١١٥] .

* * *

وقصة البرونز غامضة فى بدايتها . ولكن هناك حقيقة ثابتة ، وهى أنه لم يكتشف فى مصر أولا ، إذ على الرغم من معرفتنا الآن بوجود خامات القصدير بمصر ، لا يوجد دليل ولا احتمال ضعيف على أن المصريين القدماء اكتشفوا أو استعملوا هذه الخامات المحلية ، وأكثر من هذا أن البرونز استعمل فى غرب آسيا قبل أن يصل إلى مصر بمدة كبيرة . ومع أن هناك ادعاءات بأن البرونز قد اكتشف أولا بكل من أوربا وإفريقيا ، فإنه لا يوجد أى شك فى أن البرونز كان اكتشافاً أسيويا (كما سنوضح هذا عند الكلام عن القصدير) ، وقد وجد

البرونز فى « أور » منذ ٣٥٠٠ — ٣٢٠٠ ق . م[116،117] ، ولا بد أن تكون معرفته قد انتشرت من آسيا إلى مصر ومنها بعد حين إلى أوربا ، على أن استعماله فى « أور » منذ ذلك العهد البعيد لا يمكن أن يكون دليلا على أن مصدره الأصلى بلاد ما بين النهرين الجنوبية ، إذ أنها خالية من الخامات المعدنية .

ولعل أبسط فرض يفسر لنا ظروف اكتشاف البرونز هو أنه كان وليد الصدفة ، وتوجد فقط أربعة احتمالات يمكن أن يكون قد حدث هذا الكشف عن طريق وقوع أحدها وهى :

١ — صهر كل من فلزى النحاس والقصدير معا .

٢ — صهر مخلوط من خام النحاس مع فلز القصدير .

٣ — صهر الخام المسمى ستانيت (Stannite) وهو خام موجود بالطبيعة ويحتوى على كل من النحاس والقصدير .

٤ — صهر مخلوط طبيعى أو صناعى من خامى النحاس والقصدير .

والاحتمالان الأولان لا يمكن حدوثهما إلا إذا كان القصدير — خالصاً — قد عرف قبل البرونز ، ولكن كل الأدلة الموجودة تشير إلى أنه عرف بعده . أما الاحتمال الثالث فبعيد الوقوع لأسباب عدة ، أولها أن خام الستانيت لا يوجد إلا بكميات صغيرة وفى أماكن قليلة ، وثانيها أنه على فرض استعماله فانه لا يمكن أن يكون قد أدى أبداً إلى استعمال الخام الرئيسى بل الوحيد وهو الكاسيتريت الذى توجد أدلة كثيرة على استعماله فى العصور المتأخرة ، وثالثها — ولعله أهمها — أن البرونز الناتج من استعمال هذا الخام (الستانيت) كان لابد وأن يحتوى على نسبة من القصدير أكبر بكثير مما يوجد فى البرونز القديم وكذلك على نسبة أكبر من الكبريت . وفى إحدى الجهات بالصين يوجد عرق من الستانيت يستغل فى الوقت الحاضر ، وقد ذكر عنه ديفيز ما يلى : « يحتوى المعدن الذى يستخرج بالصهر على ٤٢ر٥٧ فى المائة من القصدير و٤٩ر٧ ٪ من النحاس و١ر٣ ٪ من الكبريت و ١ر٨ ٪ من الرصاص[118] . ويؤيد دش[119] هذا أيضاً إذ يذكر أن نتائج تحليل عينات البرونز القديم لا تؤيد الاقتراح الذى يتضمن الحصول على هذا البرونز عن طريق الصدفة بواسطة صهر المعدنيات التى تحتوى على كل من

النحاس والقصدير . ومثل هذه المعدنيات تكون دائماً معقدة التركيب ولا تنتج منها سبائك فى درجة نقاوة البرونز القديم ، ولذلك يظهر أن البرونز قد صنع بخلط أكاسيد النحاس والقصدير الموجودة فى الطبيعة ، على أن هذا الخلط لابد أن يكون قد عمل عن قصد ، ولكن دش ذكر بعد ذلك[١٢٠] أنه « يبدو طبيعياً أن نظن أن مخلوطاً طبيعياً من كل من خامى النحاس والقصدير قد استعمل لانتاج السبائك الأولى ، ولذلك تكون هذه السبائك قد نتجت عن طريق الصدفة » .

وعلى ذلك إذا استبعدنا المعدنيات الموجودة فى الطبيعة والمحتوية على كل من مركبات النحاس والقصدير فانه لا يتبقى أمامنا إلا الاحتمال الرابع ويتضمن استعمال مخلوط صناعى من خامى الفلزين ، ليس من الضرورى أن يكون قد عمل عن قصد فى بادئ الأمر ، إذ يحتمل أن يكون قد نتج عن وجود الخامين مصادفة أحدهما بالقرب من الآخر ، كما يحدث هذا أحياناً فى مثل هذه الجهة ، إذ قبل أن يعرف البرونز ، لم يكن هناك أى باعث لنقل خام القصدير من مكان إلى آخر كما أوضحت هذا بالتفصيل فى مقال سابق[١٢١] .

ولما كان البرونز من أصل أجنبي فمن الطبيعى أن يظل بعض الوقت — بعد معرفته لأول مرة — نادر الوجود فى مصر ، وأن تكون قد مرت فترة طويلة من الزمن قبل أن يشيع استعمال هذه السبيكة الجديدة ، وهذا بالضبط ما ثبت فعلا . ومع أن البرونز قد استورد أولا إلى مصر ، فانه مما يفترض دائماً أنه صنع بها فيما بعد من النحاس والقصدير المستوردين ، ولكن لا يوجد دليل مباشر يؤيد هذا الفرض . ولكن لما كانت الممالك الأخرى الواقعة فى الجزء الشرقى من البحر الأبيض المتوسط كاليونان مثلا قد أنتجت البرونز — وإلا لما كانت هناك أية فائدة تجارية للقصدير الوارد اليها من الغرب كما شهد بذلك هيرودتس والمؤرخون اليونانيون الآخرون — فمن غير المعقول أن نظن أن الحال فى مصر كانت تشذ عن ذلك .

ونظراً لعدم وجود سلسلة كبيرة من التحاليل الكيميائية للقطع المعدنية المصرية القديمة جداً ، فان تاريخ أقدم استعمال للبرونز فى مصر لا يزال أمراً غير محقق ، كما أنه ليس من غير المألوف أن نجد بالتقارير العلمية الأثرية أشياء مسماة

بالنحاس أو البرونز دون تمييز بينهما ، بل وقد تسمى فى بعض الأحيان نحاساً فى أحد أجزاء التقرير وبرونزا فى جزء آخر منه كما لو كان الاسمان مترادفين ، فاذا تجاهلنا هذه التقارير غير الدقيقة ، فانه توجد من العصور الأولى قطع قليلة من البرونز الذى لاشك فيه ، وسنتحدث فيما يلى عن هذه القطع حسب ترتيبها التاريخى .

١ — قطعة صغيرة من قضيب طولها ١٫٥ بوصة تقريباً ومقطعها العرضى مربع وجدها پترى فى ميدوم[١٢٢] ، فاذا اعتبرت معاصرة لبقية الأشياء التى وجدت معها ، وجب أن تكون من عصر الملك سنفرو (أوائل الأسرة الرابعة أى حوالى ٢٩٠٠ ق . م) * . ويسمى المكتشف هذه القطعة « Freak »[١٢٣] ومعناها «فلتة» ، ومع اعتقاده فى صحة تاريخها المذكور ، فهو يعترف بأن الشك الوحيد هو هل سقطت هذه القطعة من علٍ أثناء العمل أم لا ؟ إذ أننى لم أعثر عليها بنفسى[١٢٢] .

٢ — خاتم ذكر دى مورجان[١٢٤] أن تاريخه يرجع إلى ما بعد الأسرة الثالثة بقليل ، ولكن برتيلو قرر أن تاريخه غير محقق[١٢٥] .

٣ — شفرة (موسى) رفيعة للحلاقة ذكر السير روبرت موند أنها من الأسرة الرابعة ، وقد حللها الأستاذ دش فوجد أنها من البرونز الذى يحتوى على ٨٫٥ ٪ من القصدير[١٢٦] .

٤ — إناء وصف بأنه من الأسرة السادسة ولكن لم ترد عنه بيانات تفصيلية[١٢٥] .

٥ — سلطانية[١٢٧] من الأسرة الحادية عشرة ، ولكن لما كان كل ما ذكر عنها لا يتعدى أنها من الأقصر بدون أية تفصيلات أخرى ، فمن المحتمل أن يكون تاريخها خطأ .

٦ — تمثال صغير من الأسرة الحادية عشرة أيضا ، وقد عثر عليه فى مير وقيل عنه إنه أقدم تمثال معروف من البرونز[١٢٨] .

(*) التاريخ الأصح هو ٢٧٢٣ ق . م . وذلك طبقا لما ذكره دريوتون فى كتابه عن مصر ص ١٧٠ (المعربان) .

٧ — سلطانيتان من عهد لا يتعدى الأسرة الثانية عشرة وجدهما جارستانج في بني حسن[١٢٩] ولكن بالنظر إلى أن الكيميائي الذى حللهما لم يذكر إلا وجود قصدير دون تحديد مقداره ، فمن المحتمل ألا تكون السلطانيتان من البرونز بل من النحاس الذى يحتوى على نسبة صغيرة من القصدير كشائبة طبيعية .

٨ — عدد كبير من الآثار البرونزية الحقيقية يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ومن بينها بعض الآلات[١٣٠] (انظر ملحق التحاليل الكيميائية) .

* * *

ولهذا يمكن اعتبار عهد الدولة الوسطى بدء العصر البرونزى في مصر ، وقد أصبح البرونز شائع الاستعمال في مصر منذ الأسرة الثامنة عشرة[١٣٠]، وفي العصور المتأخرة استخدم بكثرة لصب التماثيل الصغيرة ، على أن استعمال البرونز لم يحل دون استعمال النحاس بوفرة . ونذكر على سبيل المثال أن الآثار النحاسية التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون أكثر من البرونزية ، وضمن هذه الآثار النحاسية عدد من الآلات الصغيرة الخاصة بالتماثيل المجيبة (الشوابتى)* التى ثبت لى من تحليلها أنها في الغالب من نحاس لا يحتوى على قصدير بالمرة ، أو يحتوى على آثار ضئيلة منه فقط ، على أن عدداً قليلا منها يحتوى على نسبة من القصدير أكبر قليلا ، ولكنها لم تزد عن حوالى ٢ ./.[١٣١] كما ثبت بالتحليل أيضاً أن النحاس كان مادة أحد الألسنة المعدنية الكبيرة التى استخدمت للتعشيق ، ووجدت في المقاصير التى كانت محيطة بالتابوت ، ولهذا يرجح أن تكون كل الألسنة المماثلة الأخرى من النحاس أيضاً . وقد وجد الدكتور سكوت أن الشريط المعدنى المحيط بقاعدة المقصورة الخارجية يتركب من نحاس يحتوى على ٢,٥ ./. من القصدير[١٣٢] .

وبهذه المناسبة أذكر أنه قد يكون ممكناً في بعض الأحيان أن نميز بين شيئين قديمين أحدهما من النحاس والآخر من البرونز بمجرد النظر ، كما هو الحال في الأشياء الرقيقة المصنوعة من النحاس المطروق ، غير أنه لا يصح الاعتماد على هذه الطريقة في التفرقة بينهما بل يجب للتحقق الالتجاء إلى التحليل الكيميائى .

ومما يذكر أن وينرايت يعتبر أن تاريخ صنع البرونز في مصر يرجع إلى حوالى سنة ١٥٠٠ ق . م[١٣٣] .

---

* تماثيل الشوابتى . . . (انظر الباب التاسع ص ٢٦٤)

تشغيل (صياغة) البرونز

كان البرونز يصاغ كالنحاس بالطرق أو الصب . وقد بين الأستاذ دش[٩٩] أهمية الطرق بالنسبة للبرونز بتجربتين ، ففى التجربة الأولى احتوت عينة البرونز على ٩٫٣١٪ من القصدير ، وكانت صلادتها قبل الطرق ١٣٦ بمقياس برينل فزادت إلى ٢٥٧ بعد الطرق ، أما فى التجربة الثانية فقد احتوت عينة البرونز على ١٠٫٢٤٪ من القصدير وقد زادت صلادتها بواسطة الطرق من ١٧١ إلى ٢٧٥ وهى تمثل — كما ذكر دش — درجة صلادة كبيرة جداً[٩٩] .

ولقد استخدم البرونز بكثرة فى مصر فى العصر المتأخر لصب التماثيل المصمتة أو المجوفة ، وكانت التماثيل الصغيرة مصمتة عادة ، أما الكبيرة فقد كانت مجوفة ، وكانت أطراف التماثيل الآدمية الشكل ، وخصوصاً الأذرع ، تصب على حدة ثم توصل بجسم التمثال بمفصل يتكون من نقر ولسان عمل حسابهما فى عملية الصب . وكانت طريقة الصب المتبعة[١٣٤] هى المعروفة بطريقة الشمع المفقود (Cire perdu) وتتلخص فيما يلى أبسط صورها فيما يختص بالأجسام المصمتة :

يصنع للجسم المراد صبه نموذج من شمع النحل ثم يكسى بمادة تصلح لعمل القالب ، قد تكون من الطين وحده أو مخلوطا ، ثم يطمر النموذج هكذا فى الرمل أو التراب لسنده فقط ، ثم تسخن كل هذه المجموعة فينصهر الشمع ثم يحترق أو يسيل إلى الخارج من الثقب أو الثقوب المعدة لادخال السبيكة المنصهرة من خلالها فيما بعد ، ويصير القالب جامداً شديد الصلابة وصالحاً للاستعمال ، وعندئذ تصب السبيكة المنصهرة فى القالب من خلال الثقوب ، وتترك حتى تبرد ، ثم يكسر القالب ويستخرج الجسم منه وتجرى فيه بواسطة الإزميل الإصلاحات الأخيرة اللازمة .

أما الأجسام المجوّفة فقد كانت تصب بطريقة لاتختلف عن الطريقة السابقة إلا بتعديل كان المقصود منه ولا شك توفير مقادير كبيرة من الشمع والمعدن ، وتتلخص هذه الطريقة فيما يلى :

يصنع الحشو الداخلى من الرمل الذى يحتمل أنه كان يخلط بنسبة صغيرة من مادة عضوية ليكتسب لدانة تمكن من إعطائه الشكل المطلوب على وجه التقريب ،

ثم يكسى هذا الحشو بطبقة رقيقة من شمع النحل تشكل طبقا للنموذج المطلوب ، ويتبع فى إتمام العملية طريقة صب الأجسام المصمتة ، أى بتغليف هذا النموذج الشمعى بالطين وحده أو مخلوطا ، ثم بطمره فى الرمل أو التراب ، وبعدئذ تسخّن هذه المجموعة حتى يحترق الشمع أو يسيل إلى الخارج ويصير القالب جامدا شديد الصلابة ، وبعد ذلك يصب البرونز المنصهر فى الفراغ الواقع فيما بين الحشو الداخلى والقالب الخارجى ، وهو الفراغ الذى كانت تشغله فيما قبل الطبقة الشمعية الرقيقة وحينما يبرد البرونز كان الغلاف الخارجى يشظى ، أما الحشو الداخلى فقد كانت القاعدة المتبعة أن يترك إلا فيما ندر ، مثال ذلك رأس مجوفة من البرونز من تمثال صغير للملك رمسيس الثانى مصنوعة بطريقة الصب وهى الآن بالمتحف البريطانى[١٣٥] . وقد فحصت عدة عينات من الحشو الداخلى من التماثيل المصرية البرونزية فوجدتُ أنها تحتوى على رمل مسود أى رمل حبيباته ملونة باللون الأسود وليست مخلوطة فقط بمادة سوداء ، وكان اللون الأسود يتركب من احدى مركبات الحديد المختلط أحيانا بنسبة صغيرة جدا من مادة عضوية . وقد وصف پترى مادة الحشو بأنها رمل أسود[١٣٦] ، أما إدجار فيذكر أنها « تتركب من جسم صلب حبيبى ذى لون فاتح يشبه الرمل والجص »[١٣٧].

أما كيفية تثبيت الحشو داخل القالب حتى لا يتحرك بعد انصهار الشمع وخروجه وقبل صب البرونز فغير معروفة[١٣٨] إلا فيما يختص بالعصر المتأخر حين استخدمت ساندات متقاطعة من الحديد[١٣٩] .

وتظهر عملية صب المعادن فى النقوش المصورة على جدران مقبرة رخمارع بطيبة من عصر الأسرة الثامنة عشرة[١٤٠] ، وهى تمثل صنع بابين لمعبد آمون بالكرنك ، وجاء فى الكتابة المدونة بجانب الصورة لوصف هذه العملية أن المعدن المستخدم فيها وارد من سوريا . ومع أن الاسم الهيروغليفى لهذا المعدن قد ترجم بالنحاس أو البرونز ، إلا أنه يكاد يكون محققاً أنه كان البرونز ، إذ أن القالب المستعمل فى هذه العملية من الصنف المقفل الذى لا يصلح لصب النحاس ، وخصوصاً إذا ما كان الجسم كبير الحجم مثل الباب ، أما البرونز فعلاوة على سهولة صبه فى مثل هذا القالب ، فإنه يعطى نتائج أحسن بكثير عما لو استعمل النحاس . وتوجد أيضاً مثل هذه المناظر الخاصة بعملية الصب منقوشة على جدران مقبرتين أخريين

من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة[١٤١] ، ولا يمكن من هذه النقوش معرفة نوع المادة التى صنعت منها القوالب المستعملة فى عمليات الصب ، على أنه يوجد بالمتحف المصرى (رقم ٣٧٥٥٤) نصف قالب مقفل من الحجر كان يستعمل لصب شىء مثل جسم زخرفى من المعدن لتزيين رؤوس الأعمدة أو أرجل الأثاث . وذكر جارلاند وبانيستر أن «من الجلى أن هذا القالب استخدم فى عمل قشرة مصبوبة بنفس الوسيلة التى تصنع بها التماثيل الرخيصة فى الوقت الحاضر ، أى بملء القالب ، وحينما تجمد القشرة تسكب منه بقية المعدن المنصهر»[١٤٢] .

النحاس الأصفر

النحاس الأصفر سبيكة أخرى للنحاس تتكون من خليط من النحاس والزنك ، لم تعرف إلا فى عصر متأخر بالنسبة لتاريخ المعادن ، ومع ذلك فقد عرفت قبل اكتشاف فلز الزنك الخالص بعدة مئات من السنين ، ولذلك لابد أن يكون النحاس الأصفر قد نتج لأول مرة من خلط خامى النحاس والزنك ، لا من خلط الفلزين نفسيهما . وقد يكون مثله مثل البرونز فيرجح أنه كان وليد الصدفة ، خصوصاً وأنه توجد فى الطبيعة أحياناً خامات تحتوى على كل من مركبات النحاس والزنك كما هو الشأن فى مصر (انظر ص ٣٣٦) وجورجيا والقوقاز .

وفى القرن الأول الميلادى كان النحاس الأصفر يرسل بالسفن عن طريق البحر الأحمر من مصر أو ماراً بها إلى بلدة «أدوليس» (مصوع)[١٤٣] .

هذا وقد وجدت فى مقابر بلاد النوبة[١٤٤] خواتم وحلقان من النحاس الأصفر يرجع تاريخها إلى العصر المتأخر .

الذهب والذهب الفضى

يوجد الذهب فى أماكن متفرقة جداً فى الطبيعة ، وهو يوجد فى الغالب خالصا ، غير أنه فى الواقع لا يوجد نقياً أبدا ، بل يحتوى عادة على نسبة صغيرة

من الفضة * ، كما يحتوى أحيانا على نسبة صغيرة من النحاس ، وفى حالات أندر يحتوى على آثار ضئيلة من الحديد والفلزات الاخرى . والذهب يوجد عادة فى احدى الصورتين الآتيتين :

١ — فى الحصى والرمال الطفلية التى نتجت عن تفتت الصخور المحتوية على الذهب ثم كسحتها الأمطار الى مجارٍ للمياه أصبح معظمها جافا فى الوقت الحاضر .

٢ — فى عروق الكوارتز .

ويوجد الذهب بمصر فى كلتا الصورتين ، ونظراً لوجوده محليا وكذلك للونه الأصفر البراق وسهولة الطريقة اللازمة لاستخراجه من خاماته ، فإنه كان من أقدم الفلزات التى عرفت فى مصر ، اذ أنه وجد بمقابر عصر ماقبل الأسرات ، ولكنه مع ذلك لا يبلغ فى قدمه مرتبة النحاس . ولما كان استخراج الذهب من الرمل والحصى ، أسهل من استخراجه من الصخور الصلبة ، فان الشعوب البدائية قد بدأت عادة باستخراجه من خاماته الطفلية ، ومن المحتمل أن المصريين لم يشذوا عن هذه القاعدة .

وتقع المنطقة « الفسيحة »[١٤٥] التى تحتوى على الذهب فى مصر ، فيما بين وادى النيل والبحر الأحمر وخصوصاً فى قسم الصحراء الشرقية الممتد من جنوب طريق قنا — القصير إلى حدود السودان ، ولو أنه قد وجـدت عدة مراكز قديمة لاستخراج الذهب على مسافة كبيرة شمالى خط عرض قنا ، كما تقع مراكز كثيرة أخرى خارج حدود مصر فى السودان ، وتمتد جنوبا حتى دنقلة[١٤٦] .

والقسم الأكبر من هذه المناطق يقع فى بلاد النوبة وهى التى يسميها المؤرخون إثيوبيا* . وبلاد النوبة فى الوقت الحاضر قسمان : النوبة الشمالية وهى جزء من

* توجد أحيانا بالآثار الذهبية بقع من الفضة مبعثرة دون انتظام . ومن الأمثلة على هـذا الأغلفة الذهبية لأصابع اليدين والقدمين التى وجدت بمقبرة الملك ششنق من الأسرة الثانية والعشرين التى كشف عنها بتانيس سنة ١٩٣٩ ، وكذلك الأغلفة التى وجدت بمقبرة ششنق آخر عثر عليها بعيت رهينة .

* استعملت كلمة إثيوبيا دون تدقيق بالمرة ، وكانت تدخل ضمن المقصود بها أحيانا بلاد الحبشه (ويسمى سكانها الحاليون أنفسهم بالأثيوبيين) وجنوب السودان ، غير أنه من الوجهة الجغرافية كانت إثيوبيا القديمة تقابل بلاد النوبة الحالية ولم تكن تشمل الحبشة .

مصر* وتقع فيما بين أسوان ووادى حلفا ، والنوبة الجنوبية وهى جزء من السودان وتمتد بين وادى حلفا ومروى ، ويشير هيرودوت الى إثيوبيا فيقول : « توجد هنا كميات وافرة من الذهب »[١٤٧] . ويذكر دن أنه « توجد آثار تعدين قديم فى كل منطقة السودان الواقعة شمال خط عرض ١٧° حيث يوجد على الأقل خمسة وثمانون مركزاً قديما هاما ، ويمكن بكل تأكيد أن ننسب هذه المراكز إلى المصريين أو إلى عرب القرون الوسطى فيما قبل القرن العاشر الميلادى[١٤٦] » . أما عن شبه جزيرة سيناء فعلى الرغم من أن الظروف الجيولوجية تلائم وجود الذهب فيها الا أن المعلوم عدم وجوده بها ، وان كان يبدو من بعض النصوص القديمة مايشير إلى الحصول على الذهب من تلك المنطقة .

وفيما يختص بخامات الذهب الطفلية ، يقول ريكارد[١٤٨] بناء على أحد التقارير إن الذهب قد استخرج على مدى واسع من خامات الطفلية الكائنة فى قسم معين من الصحراء الشرقية بحيث تظهر هذه المنطقة وكأنها قد حرثت . ويذكر أيضاً أن مساحة تزيد عن ١٠٠ ميل مربع من هذه المنطقة قد حفرت إلى عمق يبلغ فى المتوسط سبعة أقدام لاستخراج الذهب منها . ويذكر ستيوارت أن « كل الوديان الصغيرة الكائنة فى وسط أحجار الشيست مليئة بمراكز لاستخراج الذهب من طفلها »[١٤٩] ويحتمل أن يكون بعض هذه الأعمال حديث العهد نسبياً ، إذ أن الذهب قد استخرج من الصحراء الشرقية فى العصور العربية . ومنذ سنوات قليلة كان المستر هوكر يعمل لحساب الحكومة المصرية فى وادى كوربياى فى الصحراء الشرقية ، فوجد به كميات صغيرة جداً من خامات الذهب الطفلية .

أما فيما يختص باستخراج الذهب من خاماته الكوارتزية ، فقد قدر العدد الكلى لمراكز استخراجه من هذه الخامات بمائة مركز على الأقل ، وقد حفرت بعض هذه المراكز إلى عمق يبلغ ٣٠٠ قدم على الأقل ، وكانت طرق استخراج الذهب من هذه الخامات الكوارتزية غاية فى الاتقان على الرغم من بدائيتها ، إذ أن نسبة الذهب فى الأكوام المتخلفة عن استخراجه ضئيلة جدا .

وسواء أكانت خامات الذهب طفلية أو كوارتزية فالمصريون القدماء كانوا

---

* لم تصبح بلاد النوبة جزءا من مصر إلا منذ الأسرة الثانية عشرة .

« مهرة فى أعمال التنقيب إذ لم تكتشف أية رواسب يمكن استغلالها إلا ووجدنا أنهم لم يغفلوا عنها »[١٥٠] .

ومنذ سنوات قليلة انتعشت من جديد صناعة الذهب فى مصر[١٥١] ثم خمدت ثانية ، ومع ذلك فوزن الذهب النقى الذى استخرج فى خلال الثمانية عشرة سنة الواقعة فيما بين سنة ١٩٠٢ وسنة ١٩١٩ بلغ فى مجموعه ٨٤٠٧٤ أوقية قيمتها تزيد على ٣٥٧٩١٤ جنيه استرلينى ، ولكن كمية الذهب المستخرج فى السنوات الثمانية التالية — أى من ١٩٢٠ إلى ١٩٢٧ — بلغت فقط ٢٨٦٧ أوقية قيمتها ١٣١٠٦ جنيه استرلينى[١٥٠،١٥٢] . وقد أوقف استخراج الذهب بعد ذلك ، لا لأن الذهب الموجود قد استنفد بل لصعوبة هذا العمل وكثرة تكاليفه .

ونظراً لكميات الذهب الكبيرة التى استخرجت فى مصر حديثاً ، وللكميات الأخرى التى لاتزال باقية بمناجمنا ، فأنه لا يمكن أن يتطرق الشك إلى أن مناجم الذهب المحلية هذه هى مصدر معظم الذهب المستخدم فى مصر القديمة وخصوصا إبان العصور الاولى ، بل لقد كانت هذه الخامات من الكفاية بحيث كانت تسمح بتصدير الذهب الى الخارج كما هو ثابت بخطابات العمارنة . ومن الطبيعى أن كميات إضافية من الذهب كانت تجبى كجزية أو يستولى عليها ضمن غنائم الحرب كلما كان ذلك ممكنا إذ أن مثل هذا الفلز كان ثميناً ويرغب كل شخص فى اقتنائه ، وربما كانت الكتل العشرة الذهبية التى وجدت بالطود بمصر العليا — ويرجع تاريخها الى الأسرة الثانية عشرة ، ويبلغ وزنها ٦ر٥ كيلو جراما — قد وردت إلى مصر كهدايا من الخارج[١٥٣] .

وقد ذكر پترى أن « الذهب الآسيوى قد استخدم بكل تأكيد فى الأسرة الاولى كما يتبين من احتوائه على كميات مختلفة من الفضة تبلغ السدس تقريبا»[١٥٤] وأن « الذهب من الاسرة الاولى إلى الأسرة الثانية عشرة يحتوى على فضة تبلغ فى المتوسط ١٦ ٪ مما يدل على أنه آسيوى وليس من بلاد النوبة»[١٥٥] . ولكن هذه الأقوال لا تعتمد على فهم صحيح لطبيعة الذهب المصرى . فهو يحتوى دائماً على الفضة بنسبة كبيرة ، كثيراً ماتبلغ ١٦ ٪ أو أكثر كما سيتبين فيما بعد .

ويذكر پترى أيضاً أن الذهب فى الأسرة الثانية « احتوى على أنتيمون مما

يشير إلى أنه من ترانسلفانيا حيث يوجد تيللوريد الذهب والأنتيمون[١٥٥] ، وهو يشير هنا الى المحجن الخاص بالملك خعسخموى ، وهو مصنوع من الذهب والسرد Sard ، وقدعثر عليه بترى فى أبيدوس[١٥٦] . ويفصّل بيك وفلير رواية بترى هذه فيقولان إن[١٥٧] قطعة من الذهب وجدت بمقبرة الملك خعسخموى . . . عليها غشاء من الأنتيمونات الحمراء* ، والمعروف أن الأنتيمون لايتحد بالذهب إلا فى وجود التيللوريوم ، وفى الدنيا القديمة لايوجد الذهب مختلطاً بالتيللوريوم ، إلا فى منطقة واحدة وهى فى داخل دائرة جبال كارباتيا والحقل الوحيد الغنى بالذهب فى هذه الدائرة يوجد فى ترانسلفانيا حيث استخرج الذهب ابتداء من العصر الرومانى على الأقل ، ونذكر أيضاً احتمال نقل الذهب من ترانسلفانيا إلى مصر فى حوالى ٣٠٠٠ سنة ق . م . ، وفى مقال آخر نشر سنة ١٩٢٩ ، يذكر بيك[١٥٨] نفس المعنى السابق ولكن بتحديد أكثر إذ يقول « يظهر أن ذهب ترانسلفانيا قد وصل الى مصر قبل نهاية الأسرة الثانية » ، وكرر هيرد هذه الأقوال بصفة أشد تأكيد[١٥٩] . أما الاستاذ ميرز[١٦٠] فى حديثه عن هذا الذهب فقد وقع فى خطأين ، الأول تسمية العنصر الغريب الموجود بالذهب تيللوريوم بدلا من أنتيمون ، مع أنه لايوجد دليل على وجود التيللوريوم فى هذا الذهب ، أما الخطأ الثانى فقوله إنه موجود « بنسبة عالية » من أنه لم يرد أى ذكر لنسبة الأنتيمون بهذا الذهب** .

ولما كان مصدر هذا الذهب المصرى القديم من المسائل الهامة ، فإننا سنفند فيما يلى البيانات المختلفة التى تشير إلى أن هذا المصدر قد يكون ترانسلفانيا .

يقول بترى « إن الذهب المشار إليه يحتوى على أنتيمون » ، وهوقول لاشك فيه فالمفهوم أنه يستند على التحليل الذى قام به الدكتور جلادستون على أنه مما يؤسف له أن نسبة الأنتيمون غير مذكورة** على الرغم من أهميتها ، ولكن

---

* القطعة الذهبية التى يشير اليها موجودة بالمتحف المصرى ولا يمكن رؤية أى لون أحمر عليها .

** لم يذكر جلادستون نسبة الأنتيمون ولكن بترى نشر سنة ١٩٤٠ أنها تبلغ فى هذا الذهب ٥ر١ ٪ .

(Wisdom of The Egyptians, 1940, pp. 91, 94)

يحتمل أنه وجد بنسبة صغيرة فقط ، ربما كانت مجرد آثار ضئيلة . ومما يستحق الذكر أن إحدى الطرق القديمة لتنقية الذهب كانت تعتمد على استعمال كبريتور الأنتيمون مما قد يؤدى إلى ترك قليل من هذا الفلز فى الذهب وعلى الرغم من أن تاريخ استعمال هذه الطريقة غير معروف ، فإنه من المؤكد أنها لم تستخدم فى عصر مبكر كعصر الأسرة الثانية ، ولذلك لا يفسر هذا الرأى وجود الأنتيمون فى هذه الحالة بالذات ، ولكنه من جهة أخرى يبين أن وجود الأنتيمون فى الذهب ليس دليلا على أن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا .

والقول بأنه « طبقاً لما هو معروف الآن لا يتحد الأنتيمون بالذهب إلا فى وجود التيللوريوم » قول مضلل إذ أن الأنتيمون يمتزج فى الواقع بالذهب بأية نسبة دون مساعدة التيللوريوم ، كما أنه لا يوجد أى دليل على أن الأنتيمون يكوّن على الإطلاق مع الذهب أنتيمونات حمراء .

أما القول بأن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا ، وأن الذهب خصوصاً ما كان منه بوجه خاص على صورة تيللوريد كان يصاغ فى ترانسلفانيا ثم يصل إلى مصر عن طريق التجارة — ولو بكميات قليلة فى عصر قديم جداً كالأسرة الثانية — فهو قول غير محتمل بالمرة يمكن غض الطرف عنه ، إذ أن الذهب يوجد بكثرة فى مصر وكان شائعاً جداً بها فى ذلك الوقت ، فضلا عن أن تيللوريد الذهب أشهب اللون لا يشبه الذهب فى مظهره ، ومن ثم فمن المحتمل أنه لم يعرف إلا فى عصر متأخر نسبياً ، يضاف إلى ذلك أمران أولهما صعوبة استخراج الذهب من هذا الخام ، وثانيهما عدم احتواء تيللوريد الذهب الموجود بترانسلفانيا على الأنتيمون[١٦١] .

وتوجد نصوص مكتوبة تفيد أن الذهب قد استحضر إلى مصر من الجنوب فى الأسرة الثانية عشرة ولكن لم يمكن العثور على أى نص يدل على أنه قد استحضر إليها من البلاد الشمالية قبل الأسرة التاسعة عشرة . ونذكر فيما يلى الأماكن التى ورد ذكرها فى هذه النصوص .

من الجنوب :

الأسرة الثانية عشرة[١٦٢] — قفط والنوبة .

الأسرة الثامنة عشرة[١٦٣] ـــ الأراضى المرتفعة وكارا وقفط وكوش وپنت والبلاد الجنوبية .

الأسرة التاسعة عشرة[١٦٤] ـــ أكيتا وأرض الإله وكارا وپنت .

الأسرة العشرون[١٦٥] ـــ إدفو وإيمو وقفط وكوش وبلاد الملاخيت وبلاد البرابرة وكوم أمبو .

من الشمال :

الأسرة التاسعة عشرة ـــ ليبيا[١٦٦] .

الأسرة العشرون ـــ آسيا[١٦٧] .

الأسرة الثانية والعشرون ـــ حنتنفوفر[١٦٨] .

وتوجد الآن فى متحف تورين خريطة من أقدم الخرائط فى العالم وهى مرسومة على ورق البردى وتظهر بها المنطقه المحتوية على الذهب فى صحراء مصر الشرقية * ، ويرجع تاريخ هذه الخريطة إلى عصر الملك سيتى الأول من الأسرة التاسعة عشرة (١٣١٣ – ١٢٩٢ ق . م) .

استخراج الذهب :

كانت الطريقة القديمة لاستخراج الذهب من خاماته بسيطة جداً فهى فى حالة خاماته الطفلية تتلخص فى غسل الرمل والحصى بالماء الجارى فيحمل معه المواد الخفيفة تاركا حبيبات الذهب الثقيلة التى كانت تجمع وتصهر فتتكون منها كتل صغيرة . وقد كان يعثر أحياناً على كتل صغيرة من الذهب فى هذه الخامات مثال ذلك الكتلتان اللتان وجدتا بالكاب فى مقبرة من العصر العتيق[١٦٩] .

أما الطريقة التى استعملت فى مصر قديماً لاستخراج الذهب من عروق الكوارتز ، فقد وصفها أجاثاركيدس وهو كاتب إغريقى عاش فى القرن الثانى قبل الميلاد ، وكان قد زار مناجم الذهب هذه ثم كتب وصفاً وافياً لما كان قد رآه

(*) نشرها هيوم Hume فى كتابه عن جيولوجية مصر (الراجع) .

بنفسه . ومع أن مخطوطه الأصلى قد فقد ، إلا أنه من حسن الحظ أن وصفه لمناجم الذهب قد حفظ بواسطة ديودورس[١٧٠] الذى رواه بالتفصيل قائلا إن الصخر كان يشقق ويكسر بواسطة النار ثم يحطم بالمطارق والمعاول ، وبعد ذلك كانت قطع الصخر الناتجة تنقل إلى خارج المنجم حيث كانت تجرش فى أهوان من الصخر حتى ينكسر إلى قطع صغيرة بحجم الحمصة ثم تسحق إلى مسحوق ناعم بواسطة طواحين يدوية ، وبعدئذ كان هذا المسحوق يغسل بالماء الجارى على سطح منحدر لفصل الفلز ، ومن المرجح أنه كان يصهر فيما بعد لعمل الكتل الصغيرة . ويمكن حتى الآن أن يرى فى المناجم القديمة كثير من الطواحين الصخرية القديمة وكذلك بقـــايا الموائد المنحدرة التى استعملت فى استخراج الذهب من الخام المسحوق .

ومن نتائج تحليل عشرين عينة مختلفة من الذهب المأخوذ من بعض القطع المصرية القديمة والمدونة بملحق التحاليل الكيميائيـــة بآخر هذا الكتاب ، يتبين لنا أن نسبة الذهب فى هذه العينات تتراوح بين ١ر٧٢٪ (أى ١٧ قيراط) و٨ر٩٩٪ (أى ٩ر٢٣ قيراط) كما أن مسزرانسوم وليامز تذكر أن نسبة الذهب فى النوع الجيد من الحلى الذهبية المصرية القديمة تتراوح فيما بين ٨و٧٠٪ (١٧ قيراط) و٧ر٩١٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ولكنها تذكر أيضاً بعض العينات الأخرى التى يوجد فيها الذهب بنسبة ١٣و١٢و٩ قراريط على التوالى[١٧١].

ويذكر توماس بناء على نتائج لفحص خمس عينات من الذهب المستخرج حديثا من المناجم المصرية أن نسبة الذهب تتراوح فيما بين ٨٤٪ (أى ٢٠قيراط) و٣ر٩٠٪ (أى ٥ر٢١ قيراط)[١٧٢] ، وهو يفترض أن الفضة هى المعدن الغريب الوحيد فى هذا الذهب . وتدل نتائج تحليل عينات كثيرة مأخوذة من الذهب المستخرج على نطاق واسع من المناجم الست الرئيسية التى تستغل فى مصر فى الوقت الحاضر ، على أن نسبة الذهب تتراوح ما بين ٠ر٧٦ (أى٢ر١٨ قيراط) و٨٦٪ (أى ٦ر٢٠ قيراط) * ، هذا على فرض أن الفلز الغريب الوحيد بهذه العينات هو الفضة كذلك .

(*) أخبرنى بهذه النتيجة المستر جريفز R. H. Greaves مراقب مصلحة المناجم والمحاجر بمصر سابقاً .

وقد وصلت الى مصلحة الدمغة المصرية قطع من الذهب على شكل حلقات كبيرة ، يعتقد أنها استخرجت من خامات الذهب الطفلية بالحبشة ، فوجد أن نسبة الذهب بها حوالى ٩١٫٧ ٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ووصلت اليها أيضا قضبان من الذهب مستخرجة من أحد المناجم الموجودة فى الصحراء الشرقية ، فوجد أن نسبه الذهب بهذه القضبان ٨٣٫٣ ٪ (أى ٢٠ قيراط) .

والمادة الغريبة الرئيسية بل والوحيدة أحيانا فى الذهب المصرى هى الفضة ، على أنه قد يحتوى فى بعض الحالات على قليل من النحاس وآثار ضئيلة من الحديد

تنقية الذهب :

بإلقاء نظرة على نتائج تحليل عينات الذهب المصرى (أنظر الملحق) يمكن الحكم بأن الذهب لم يكن ينقى بأية طريقة قبل العصر الفارسى (٥٢٥ — ٣٣٢ ق . م) هذا على الرغم من أن النصوص المصرية القديمة قد ذكرت بعض عبارات قد تشير إلى تنقية الذهب ، مثال ذلك « ذهب نقى » و « ذهب من مرتين » و « ذهب من ثلاث مرات » ، وذلك فى الأسرة العشرين (١٢٢٠ — ١٠٦٠ ق . م)[١٧٣] « وذهب نقى » فى الأسرة الحادية والعشرين (١٠٩٠ — ٩٥٤ ق . م)[١٧٤] .

ويصف أجاثاركيدس فى القرن الثانى قبل الميلاد الطريقة التى كانت متبعة فى مصر لتنقية الذهب ، وتتضمن تسخينه مع الرصاص والملح والقصدير ونخالة الشعير[١٧٠] ، على أنه لم تتخذ أية احتياطات لاستخلاص الفضة ولابد أن تكون قد ضاعت . ومن حوالى أواخر الأسرة الثامنة عشرة كان الذهب يغش أحياناً بإضافة النحاس إليه ، إذ يذكر پترى أن كثيراً من خواتم أصابع اليدين التى يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة الثامنة عشرة « تكاد تكون مادتها نحاساً »[١٧٥] . وقد حللت خاتماً من هذا النوع من العصر المتأخر ، ولكن تاريخه غير معروف بالضبط ، فوجدت أنه يحتوى على ما يقرب من ٧٥ ٪ من النحاس و ٢٥ ٪ من الذهب .

صياغة الذهب :

يتبين جلياً مما حفظ لنا من بعض الآثار الذهبية أن الصياغ المصريين كانوا

على جانب عظيم جداً من الحذق والمهارة ، وللتدليل على هذا نذكر فيما يلى بعض هذه الآثار .

١ — الأجزاء الذهبية بالأساور الأربعة التى وجدها پترى بأبيدوس — الأسرة الأولى[١٧٦] .

٢ — الصفائح والمسامير الذهبية التى كانت تزين التابوت الخشبى الذى وجد بأحد سراديب الهرم المدرج بسقارة[١٧٧] — الأسرة الثالثة .

٣ — الآثار الذهبية التى وجدت بمقبرة الملكة حتب حرس — الأسرة الرابعة[١٧٨] .

٤ — الرأس الذهبية للصقر التى وجـــدت بهيراكونپوليس — الأسرة السادسة[١٧٩] .

٥ — الكنز الذهبى الذى وجده دى مورجان بدهشـور واللاهون — الأسرة الثانية عشرة[١٨٠—١٨٢] .

٦ — الآثار العديدة التى وجـدت بمقبرة توت عنخ آمون — الأسرة الثامنة عشرة[١٨٣،١٨٤] .

وتوجد بعض عمليات صياغة الذهب منقوشة على جدران بعض المعابد القديمة مثل :

١ — مقبرة تى بسقارة الأسرة الخامسة[١٨٥] .
٢ — مقبرة ميرا بسقارة أيضاً — الأسرة السادسة .
٣ — إحدى مقابر بنى حسن — الأسرة الثانية عشرة[١٨٦] .
٤ — مقبرة رخمارع بطيبة — الأسرة الثامنة عشرة[١٨٧] .

ومن الواضح أن هؤلاء الصياغ القدماء قد تمكنوا فى عصر متقدم جداً ، كالأسرة الرابعة ، من أن يصيغوا دفعة واحدة كميات كبيرة نسبياً من الذهب كما يتبين من مقدار الذهب الذى غشيت به مظلة الملكة حتب حرس . وما حانت الأسرة الثامنة عشرة إلا وكانوا قادرين على صنع توابيت مصمتة من الذهب مثل تابوت توت عنخ آمون الذى يبلغ طوله ستة أقدام وثلاثة أرباع البوصة ، ويزن حوالى ٢٩٦ رطلا أى ١٣٣ كيلو جراما ، وهو منقوش من الداخل والخارج.

وقد صيغ الذهب بطريقتى الطرق والصب (إذ ينصهر عند درجة ١٠٦٣°م وهى تقل عشرين درجة عن درجة انصهار النحاس) . وقد نقشت عليه نقوش غائرة وبارزة ، واستخدم على هيئة حبيبات صغيرة للأغراض الزخرفية ، وعلى هيئة رقائق لتغشية الأثاث كالتوابيت الخشبية وغيرها ، ولطلاء النحاس والفضة ، كما كانت هذه الرقائق تقطع شرائط رفيعة تستعمل أسلاكا ذهبية ، كما أنه كان يطرق إلى أوراق ذهبية أرق من الرقائق للتذهيب . وعلاوة على هذا كان الذهب يلون ويلحم* ويصقل . ويجمل القول أنه لا توجد فى الواقع عملية حديثة من عمليات صياغة الذهب إلا وكانت معروفة ومستخدمة فى مصر قديما ، بل إن الكثير منها كان معروفاً ومستخدماً فى تاريخ بالغ فى القدم .

هذا وقد درس بالتفصيل كل من المسز وليامز[١٨٨] والمسيو ڤيرنييه[١٨٩] وپترى[١٩٠] ، طرق عمل الحلى فى مصر قديما ووصفوها وصفا مسهبا فى بعض مؤلفاتهم .

وقد قدرت سمك بعض العينات من رقائق الذهب المصرى القديم ، فوجدته يتراوح ما بين ١٧ر٠ و ٥٤ر٠ مم ، كما وجدت أن سمك أوراق الذهب تتراوح ما بين ٠١ر٠ و ٠٩ر٠ مم . ويذكر پترى أن « سمك أوراق الذهب كان فى الغالب ٠٠٠٢ر٠ بوصة » أى ٠٠٥١ر٠ مم[١٩١] . ومن هذا يتبين أن ورق الذهب المصرى القديم لم يصل فى رقته إلى درجة رقة ورق الذهب الحديث الذى يتراوح سمكه فيما بين ٠٠٠٠٨ر٠ و ٠٠٠٢ر٠ ملليمتر[١٩٢] .

وحينما كانت تستعمل صفائح الذهب السميكة ، المزخرفة عادة بنقوش غائرة أو بنقوش بارزة ، لتغشية الأشياء الخشبية ، فإنها كانت توضع مباشرة على السطح الخشبى وتثبت فى مكانها بمسامير صغيرة من الذهب ، مثال ذلك الصفائح الذهبية التى كانت تغطى التابوت الخشبى ذى الست طبقات الذى وجد بسقارة[١٩٣] ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة .

---

* بعض الأقراص الذهبية من مقبرة توت عنخ آمون بها سيقان ملحومة بها من الخلف بذهب درجة انصهاره أقل من درجة انصهار ذهب الأقراص . وأنابيب كل من البوقين الحربيين — اللذين وجدا بمقبرة توت عنخ آمون وأحدهما مصنوع من الفضة والآخر من النحاس أو البرونز — ملحومة بلحام أبيض يظهر أنه يتكون أساسياً من الفضة .

أما إذا استعملت الرقائق الذهبية لنفس الغرض ، فإن الخشب كان يغطى بطبقة من الجص الخاص ، ثم تلصق رقائق الذهب على هذه الطبقة بواسطة مادة لاصقة قد تكون الغراء . أما فى حالة التذهيب بأوراق الذهب الأرق ، فإن الخشب كان يكسى بطبقة مماثلة من الجص إلا أن طبيعة المادة اللاصقة غير مؤكدة ، ولو أن الأستاذ لاورى Laurie يظن أنه وجد فى إحدى الحالات ما يدل على استعمال بياض البيض لهذا الغرض[١٩٤] .

الطلاء بالذهب .

طلى كل من النحاس والفضة بالذهب ، وقد استعملت طريقتان مختلفتان لطلاء النحاس :

الطريقة الأولى : كانت بطرق رقائق الذهب الرفيعة على النحاس .

الطريقة الثانية : تتضمن لصق أوراق الذهب الرقيقة على سطح النحاس بواسطة مادة لاصقة ، ربما كانت صمغاً أو غراء ، إذ وجد فى العينات التى كشف عنها فيها أنها قابلة للذوبان فى الماء .

وفيما يلى بعض الأمثلة عن كل من الطريقتين :

الطريقة الأولى :

(ا) عودان من النحاس مطليان بالذهب من الأسرة الأولى[١٩٥] .

(ب) بعض « الريش » المصنوع من النحاس المطلى بالذهب — الأسرة السادسة[١٩٦] .

(حـ) ختم صغير على شكل زرار صغير يرجع تاريخه إلى حوالى الأسرة السادسة — تفضل المستر برنتون فلفت نظرى إليه .

(ى) تميمة أو ربما تميمتان[١٩٧] وعدة أشياء أخرى قد تكون أساور[١٩٨] وجدها برنتون ، ويرجع تاريخها إلى فترة الأسرتين السابعة والثامنة .

(هـ) طوق من النحاس المذهب — الأسرة الثانية عشرة .

الطريقة الثانية :

(ا) الوريدات المرغريتية الكبيرة التى يرجح أن تكون من النحاس والمطرزة فى ستار توت عنخ آمون المصنوع من الكتان[١٩٩، ٢٠٠] .

(ب) الوريدات التى وجدت بالمقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تى[٢٠١] ، وهى تشبه فى شكلها وريدات توت عنخ آمون السابقة ويحتمل أن تكون مذهبة بنفس الطريقة .

ومن الأمثلة على طلاء الفضة بالذهب ، نذكر الصدرية ونصل الخنجر اللذين يرجع تاريخهما إلى الأسرة الثانية والعشرين وقد قمت بتنظيفهما[٢٠٢] كما قام ڤرنييه بوصفهما[٢٠٣] .

تلوين الذهب :

من أظهر مميزات الذهب المصرى القديم تنوع ألوانه فهى تشمل الأصفر البراق والأصفر الشاحب والرمادى والأحمر بدرجاته المتعددة التى تتضمن البنى المائل إلى الحمرة والطوبى الفاتح والأحمر الدموى والأرجوانى الشاحب (أى البرقوقى) واللون الأحمر الوردى المشهور . وكل هذه الألوان ، ما عدا اللون الأحمر ، ألوان عرضية جاءت عن غير قصد ، فالذهب الأصفر البراق ، ذهب نقى تقريباً ، أما الأصفر الشاحب أو المعتم فيحتوى على نسب صغيرة من فلزات أخرى مثل الفضة والنحاس ، إذ أن مثل هذين الفلزين يتأكسدان بتعرضهما للجو ، أما الذهب الرمادى فيحتوى على نسبة كبيرة من الفضة التى تتحول إلى كلوريد الفضة فى السطح المعرض للجو ، وهذا المركب أبيض اللون أصلا ولكنه يغمق بتعرضه للضوء . أما الذهب ذو اللون البنى المائل للحمرة فيدل الكشف الكيميائى على وجود كل من النحاس والحديد فيه ، ولا شك أن هذا اللون ناتج من أكسيد هذين الفلزين . أما اللون الأحمر واللون الأرجوانى ، فقد ثبت فى بعض الحالات أن سببهما تلوث الذهب ببعض المواد العضوية .

ويوجد اللون الأحمر الوردى على عدة أشياء بالمتحف المصرى ، مثال ذلك « وردة مرغريتية » من المقبرة المسماة بمقبرة « الملكة تيى » من الأسرة الثامنة عشرة وإكليل من مقبرة الملكة « تا — أوسرت »[٢٠٤] من الأسرة التاسعة عشرة وأقراط الملك رمسيس الحادى عشر من الأسرة العشرين ولكن أهم الأمثلة هى عدة تحف ذهبية من مقبرة الملك توت عنخ آمون ، وقد كتبت عنها منذ بضع سنوات التقرير التالى[٢٠٥] « أثبت التحليل الكيميائى أن اللون الوردى ليس

ناتجاً من وجود أحد صور الذهب الغروية ولا عن وجود أى نوع من الطلاء أو الألوان العضوية ، إذ يمكن تسخين هذا الذهب حتى يصل إلى درجة الاحمرار دون أن يزول لونه الوردى أو يضمحل ، بل قد يزيد بهاؤه فى بعض الأحيان ، ولما لم يكن هذا اللون إلا غشاء غاية فى الرقة وقد لا يصل سمكه إلى ١٠٠٠٠ر٠ من البوصة فإنه من العسير جداً عمل تحليل كيميائى كامل له بدون تجاوز الكمية التى يسمح بأخذها منه ، وكل ما أمكن الكشف عنه فى هذا الغشاء هو آثار ضئيلة فقط من الحديد . ولما كان من الشائع فى مصر تلوين الذهب باللون الأحمر بتغطيته بغشاء نصف شفاف من أكسيد الحديد ، فإنه يظن أن اللون الوردى القديم ربما كان ناتجاً من أكسيد الحديد أيضاً ، ولكن طريقة تلوين الذهب به غير معروفة ؛ إذ أنه يوجد على كلا الوجهين فى معظم القطع الملونة به ، على أن وجوده على كلا الوجهين قد يدل على احتمال إجراء التلوين بغمس القطعة الذهبية فى محلول أحد أملاح الحديد ثم تسخينها ، كما أن انتظام توزيع هذا اللون على سطح بعض القطع الذهبية أو على بعض أجزائها ، وكذلك تماثل وجوده على كلا السطحين ، يدل على أنه لون صناعى » .

وقد أثبت وود[٣٠٦] الأستاذ بجامعة « جون هوپكنز » ببلتيمور صحة الرأى بأن هذا اللون الوردى كان سببه وجود الحديد ، وقد تكوّن على السطح بواسطة التسخين ، إذ أنه صهر ذهباً نقياً مع آثار طفيفة من الحديد ، فنتج لون مشابه تماما للون القديم بحيث لا يمكن التمييز بينهما إذا ما وضعا معاً جنبا إلى جنب .

الذهب الفضى (إلكتروم)

الذهب الفضى سبيكة من الذهب والفضة قد تكون طبيعية وقد تكون صناعية ، ولكنها كانت فى الأصل طبيعية ، ويغلب على الظن أن السبيكة التى استخدمت من هذا النوع فى مصر قديما كانت دائماً سبيكة طبيعيه .

وقد تحتوى هذه السبيكة على أى نسبة من كلا الفلزين ، فإذا كانت نسبة الذهب مرتفعة كان مظهر السبيكة كالذهب العادى ، أما إذا كانت نسبة الفضة مرتفعة فإن لونها يكون أبيض فضياً وعند ذلك تعتبر السبيكة فضة والسبيكة فى مثل هاتين الحالتين لا تعتبر ذهبا فضيا ، إذ أن هذه التسمية تطلق على السبيكة ذات

اللون الأصفر الباهت وهى السبيكة التى سماها اليونانيون « إلكترون » وسماها الرومانيون « إلكتروم » . ويروى دائما أنها سميت كذلك لأن لونها يشبه لون الكهرمان الذى أطلق عليه باليونانية اسم « إلكترون » كما ورد فى كتاب هوميروس وهسيود Hesiod ، ولكن العكس قد يكون هو الصحيح إذ يغلب على الظن أن سبيكة الذهب الفضى قد عرفت قبل أن يعرف الكهرمان .

وقد ورد فى النصوص المصرية القديمة أن الذهب الفضى استحضر إلى مصر من بنت[٢٠٧] وإيمو[٢٠٨] والبلاد العالية[٢٠٩] والأقطار الجنوبية[٢١٠] ومن منجم يقع شرقى رديسيا[٢١١] ومن الجبال[٢١٢]، وكل هذه الأماكن تقع جنوبى مصر ولم ترد أية إشارة إلى وروده من البقاع الشمالية ، كما أنه لا يوجد بالمرة أى دليل على وروده إلى مصر من باكتولوس كما ذكر بترى[٢١٣] .

وما الحد الفاصل بين الذهب والذهب الفضى إلا اختيارى محض ، فإذا احتوت السبيكة على أقل من ٢٠ ٪ من الفضة اعتبرت ذهباً ، ولكن إذا احتوت على ٢٠ ٪ أو أكثر من الفضة وكان لونها أصفر باهتاً فإنها تعتبر ذهبا فضيا ، ويطابق هذا التحديد البيانات التى ذكرها بلينى[٢١٤] .

وتدل التحاليل الكيميائية للعينات المختلفة من الذهب الفضى المصرى القديم على أن نسبة الفضة فيها تتراوح فيما بين ٣ر٢٠ ٪ و ٠ر٢٩ ٪ (أنظر الملحق) ، على أنه توجد بالمتحف المصرى بعض خواتم من الذهب الفضى لا يمكن أخذ عينات منها لتحليلها كيميائيا ، إلا أنها تشبه تقريباً فى لونها الأصفر الفاتح لون سبيكة من الذهب والفضة تحتوى على ١٥ قيراطا من الذهب أى ما يوازى ٥ر٣٧ ٪ من الفضة . وذكر روز[٢١٥] أن « ذهبا فضيا أبيض اللون تقريبا يوجد فى عدة أماكن وأن وزن الفضة فيه كما ذكر فيلبس[٢١٦] قد يزيد عن نصف وزن السبيكة ، ولكنه يصل بكل تأكيد إلى ٣٩ ٪ من وزنها » .

ومن نتائج فحص عينات الذهب المستخرج من المناجم المصرية فى الوقت الحاضر وسبقت الإشارة إليها لا يمكن أن يخالجنا أى شك فى وجود الذهب الفضى فى مصر ، ويبدو مرجحا جدا أن الكميات المستخرجة من المناجم المصرية كانت كافية لسد حاجة البلاد منه . أما السبب فى عدم التسليم دائما بوجود الذهب الفضى بمصر فهو أن الباحث عن الذهب فى الوقت الحاضر ، وكذلك المستخرج له ،

لا يعتبران الذهب الفضى إلا ذهبا ردىء النوع ، إذ أن أهميته فى الوقت الحاضر مقصورة على اعتباره مصدراً لكل من الذهب والفضة .

والذهب الفضى أصلد من الذهب وحده ، ولهذا فهو أصلح منه فى صنع الحلى ، وربما كانت هذه الحقيقة هى التى حبذت استعماله فى مصر قديما .

وقد استخدم الذهب الفضى أساسيا لصناعة الحلى ، ويرجع تاريخ استعماله إلى العصر العتيق ، وظل مستخدما حتى الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين لنفس الغرض ولعمل أغطية لكل من أصابع اليدين والقدمين .

الحديد

على الرغم من وجود مركبات الحديد بكثرة فى الطبيعة فإن وجود هذا الفلز خالصاً نادر جدا ، فاذا ما وجد كان عادة بكميات قليلة نسبيا .

وللحديد الخام مصدران مختلفان يعطى كل منهما نوعا من الحديد مخالفا للآخر.

فالمصدر الأول أرضى وفيه يوجد الحديد عادة على هيئة حبيبات صغيرة فى بعض الصخور البركانية ولكنه قد يوجد أيضا على هيئة كتل كبيرة ، وهذا نادر جدا والمحتمل أن يكون المثال الوحيد المعروف عن مثل هذه الحالة فى جرين لاند .

أما المصدر الثانى فشهبى (أى سمائى) إذ تسقط من الشهب قطع صغيرة أو مساحيق وتتركب هذه أو تلك من الحديد أو تحتوى عليه .

ويمتاز الحديد الشهبى بأنه يحتوى دائما على فلز النيكل بنسبة تتراوح بين ٥ ٪ و ٢٦ ٪ [٢١٧٠] ولكنها تكون عادة حوالى ٧ ٪ أو ٨ ٪ ، بينما لا يحتوى الحديد الأرضى أو خاماته الأرضية على النيكل إلا فيما ندر ، وإذا ما وجد فان نسبته تكون ضئيلة جدا .

أما خامات الحديد فى مصر فكثيرة جداً ، وقد استعمل أحد هذه الخامات وهو الهيماتيت منذ عصر ما قبل الأسرات لعمل الخرز والتمائم والحلى الصغيرة (أنظر الباب السادس عشر) كما أن بعض مركبات الحديد الأخرى مثل المغرات والسينا والأمبر (Umbers) قد استعملت كمواد ملونة وخصوصا المغرة الحمراء والمغرة الصفراء

(أنظر الباب الرابع عشر) . وأكثر ما توجد هذه الخامات بوجه عام فى الصحراء الشرقية وفى شبه جزيرة سيناء [٢١٨،٢١٩] على أن المغرات توجد على الأخص بالقرب من أسوان [٢٢٠] وفى واحات الصحراء الغربية [٢٢١].

والواقع أن تحديد العصر الذى بدأ فيه استعمال الحديد فى مصر بصفة عامة من الموضوعات التى كثر فيها النقاش والتضارب ولا يجاريه فى ذلك من الموضوعات الأخرى إلا القليل، وكما يفترض البعض ــ لتعليل تمكن المصريين منذ أقدم العصور من قطع الأحجار الصلدة ونحتها ــ أن المصريين القدماء قد أنتجوا نحاسا أو برونزاً مصلداً بطريقة سرية مدهشة ضاع سر تركيبها وتحضيرها فإنهم كثيراً ما يزعمون أيضا أنهم لم يعرفوا الحديد فحسب بل لابد وأنهم عرفوا الفولاذ أيضا وأنهم استخدموه لنفس الغرض [٢٢٢،٢٢٣] . ويعتمد الذين يميلون لهذا الرأى على وجود بضع قطع من الحديد يرجع تاريخها إلى العصور المتقدمة ، ويعللون عدم العثور على كميات كبيرة من الأدوات والأشياء الأخرى المصنوعة من مثل هذا الفلز بأن الصدأ ينتابه ويتآكل بسرعة فى التربة الرطبة خصوصا إذا ما احتوت على أملاح، ولكن الحديد لا يصدأ فى الظروف الاعتيادية التى تسود فى المقابر المنحوتة فى الصخر أو فى المقابر الأخرى التى لم يتسرب الماء اليها . ويؤيد هذا الرأى أن بضع قطع من الحديد قد بقيت للآن ، فاذا كانت هناك قطع أخرى فى ظروف مماثلة لبقيت هى الأخرى حتما إلى الآن . وفضلا عن ذلك يجب ألا ننسى أن الحديد حينما يصدأ لا يتلاشى بل يتحول إلى مركب ثابت لا يمكن تجاهله إذ يتميز بلونه المائل الى الحمرة وبكبر حجمه عن حجم الفلز الأصلى .

ومما يجدر بالذكر أن الذين يعتقدون أن الآلات الحديدية قد استخدمت لقطع الأحجار الصلدة فى مصر منذ أقدم العصور التاريخية يعلقون أهمية كبرى على وجود قطعة من الحديد بهرم الجيزة الأكبر (بين بعض الأحجار) اذ أنهم يرون فى وجود هذه القطعة (ص ٣٧٧) دليلا على أن الآلات الحديدية قد استعملت فى بناء هذا الهرم ويؤيدون رأيهم هذا بالإشارة إلى ماذكره هيرودوت من أن الآلات الحديدية قد استخدمت فيما يختص بهذا الهرم [١٢٤] . وتعليقا على هذا نذكر ما يلى :

١ ــ الغالبية العظمى من أحجار هذا الهرم غير صلدة فلا توجد صعوبة فى قطعها بدون الآلات الحديدية .

٢ — قطعة الحديد هذه ليست آلة قاطعة، كما أنه يظهر أنها لا تمثل جزءاً من أى آلة قاطعة من أى نوع كان. وخليق بالذكر هنا أن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها هى فى الغالب من أسلحة القتال أو التمائم.

٣ — هيرودوت لم يكن يبحث موضوع الآلات التى استخدمت فى تشييد الهرم، ولكنه كان يبحث تكاليف بنائه، وقد عرض ضمناً إلى ثمن الآلات القاطعة الحديدية التى كانت شائعة الاستعمال فى عصره لقطع الصخور. ويحسن هنا أن نورد ما ذكره وهو «كم بلغت تكاليف ما احتاجوا اليه من الحديد الذى اشتغلوا به؟ . . .». وهيرودوت هذا هو نفس الكاتب الذى قال إن الأثيوبيين المشاة فى جيش الملك إكسركسيس كانوا يحملون سهاماً قصيرة «تنتهى أطرافها بأسنان مدببة من الصخر لا من الحديد»[٢٢٥].

وفيما يلى بيان عن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها فى مصر مرتبة حسب قدمها:

١ — مجموعتان من الخرزات الأنبوبية الشكل، تتكون إحداهما من سبع خرزات وتتكون الأخرى من خرزتين، ويرجع تاريخ كلتا المجموعتين إلى عصر ما قبل الأسرات، وقد وجدهما وينرايت فى الجرزة[٢٢٦]. وعند العثور على هذه الخرزات كانت على هيئة أكسيد صرف، ولكن الأستاذ جولاند الذى فحصها ذكر أنها كانت أصلا من الحديد، وأنها صنعت بواسطة ثنى شريط رفيع من الفلز ليتخذ شكلا أنبوبياً. وقد حلل الأستاذ دش هذه الخرزات فوجد أنها تحتوى على ٧٫٥٪ من النيكل[٢٢٧] مما يدل على أنها صنعت من حديد شهبى.

٢ — قطعة الحديد التى وجدت فيما بين أحجار السطح الخارجى لهرم الملك خوفو[٢٢٨] وهى التى أشرنا إليها فيما سبق. وقد كتب المستر هيل الذى عثر عليها كما كتب العلماء الآخرون الذين فحصوا مكان القطعة وقت العثور عليها، تقارير محددة ودقيقة للغاية بحيث لا يمكن التغاضى عنها بسهولة، ومع ذلك فبالنظر إلى ما أثبته التحليل من أن حديد هذه القطعة ليس حديداً شهبياً[٢٢٩] فانه يبدو أكثر احتمالا كونها ليست قديمة بل حديثة، تسربت إلى أحد الشقوق الموجودة بين أحجار السطح الخارجى للهرم من الذين كانوا ينقلون هذه الأحجار فى

العصور الحديثة لاستعمالها فى مبانيهم ، وذلك قبل أن يعثر عليهـــا ڤيز * بوقت طويل .

٣ — قطعة من أكسيد الحديد يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة عثر عليها ويزنر فى معبد الوادى الخاص بالملك منقرع بالجيزة ، وكان هذا الأكسيد أصلا قطعة صغيرة من الحديد تمثل جزءاً من طاقم سحرى[٢٣٠] .

٤ — عدة قطع من بلطة عثر عليها ماسپرو فى أبو صير، وذكر أنها قد تكون من عهد الأسرة السادسة[٢٣١]،على أنه لما كان المكتشف نفسه غير متأكد من هذا ، فتحديد تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه .

٥ — كتلة من صدأ الحديد عثر عليها پترى مع مطارق من النحاس يدل شكلها على أنها ترجع إلى الأسرة السادسة[٢٣٢] ويقول المكتشف : « إن هذا التاريخ مؤكد جداً ولا يحتمل أى شك»[٢٣٣] . وقد وُجد بتحليل هذا الصدأ أنه لا يحتوى على نيكل فمصدره ليس شهبياً[٢٣٤] . وبالنظر إلى أنه لا يوجد دليل على أن هذه الكتلة من الصدأ كانت فى الأصل آلة من أى نوع ، فان الماهية الأصلية لهذه الكتلة وكيفية وضعها فى أساس أحد المعابد بأبيدوس قد يظل دائماً سراً غامضاً ، على أنه من المحتمل أنها كانت أصلا قطعة من الحديد استخرجت بطريق الصدفة ولكنها لم تستعمل لصنع أى شىء ، لأن طريقة صهر الحديد وتشكيله وهو ساخن لدرجة الاحمرار لم تكن قد عرفت بعد.

٦ — تميمة صغيرة الحجم جداً على شكل علامة بسشكاف Pesesh-kaf عثر عليها بالدير البحرى ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة ، ولهذه التميمة رأس من الفضة ونصل من الحديد . وقد فحص الأستاذ دش هذا النصل فوجد أنه يحتوى على ١٠ ٪ من النيكل ولهذا فهو شهبى المصدر[٢٣٥] .

٧ — نصل رمح من الحديدعثر عليه فى بلاد النوبة ويعزى تاريخه إلى الأسرة

(*) كان من رأيي فى أحد الأوقات أن هذهالقطعة من الحديد كانت من غير بد معاصرة للهرم ، ولكن عند إعادة بحث هذا الأمر على ضوء ما أثبته التحليل حديثا منأنها ليست من أصل شهبى ، أرى الآن الشواهد تميل نحو عدم اعتبارها قديمة .

الثانية عشرة[٢٣٦] وإنه لمن الغريب أن يكون الحديد قد عرف بل واستخدم لصنع سلاح كبير شائع الاستعمال كرأس الرمح هذا فى مكان متطرف كبلاد النوبة قبل الوقت الذى تمكن فيه توت عنخ أمون ملك مصر أن يستحوذ على خنجر صغير من الحديد بأربعمائة سنة ، وقبل الوقت الذى صار فيه استعمال الحديد شائعاً فى مصر بأكثر من ألف سنة . ولهذا فانه من الضرورى أن تدعم الأدلة المقدمة عن تاريخ رأس الرمح هذا بأدلة أخرى قبل أن يمكن التسليم بتحديده بالأسرة الثانية عشرة ، خصوصاً وأنها تشبه فى الواقع رؤوس الرماح التى كانت مستعملة منذ مدة غير بعيدة فى نفس هذه المنطقة ذاتها . وقد ذكر وينرايت أن رأس الرمح هذا ليس له سيخ يدخل فى القائم كما كان مألوفاً فى الأسرة الثانية عشرة ، ولكن كان به تجويف لإدخال القائم فيه[٢٣٧] .

٨ — جزء من أزميل وجزء من فأس ذكر أنهما من الأسرة السابعة عشرة[٢٣٨] ولكن لا يعرف عنهما شيء بالضبط .

٩ — عدة أشياء من الحديد وجدت بمقبرة توت عنخ أمون[٢٣٩] (أواخر الأسرة الثامنة عشرة) وهذه الأشياء هى : خنجر ، وساندة رأس صغيرة ، وعين رمزية مرصعة فى سوار من الذهب ، وست عشرة آلة صغيرة من الحديد ذات مقابض كبيرة من أخشاب صنوبرية ، ولكن نصالها صغيرة ورقيقة جدا بحيث لم تكن تصلح حتى لأن يلعب بها الملك الصبى ، إذ يبلغ مجموع أوزانها حوالى أربعة جرامات فقط . وقد بين وينرايت أن هذه الآلات ربما كانت آلات سحرية للحفلة الطقسية لعملية «فتح الفم» التى تجرى على مومياء الملك المتوفى[٢٤٠] . ولا يعرف هل كان الحديد المصنوعة منه هذه النصال حديداً شهبيا — كما يجب أن يكون من الوجهة النظرية — أم لا ، إذ أنه لم يحلل كيميائيا إلى الآن . أما ساندة الرأس — وهى قطعة ذات طابع مصرى بحت ويرجح أن تكون لهذا السبب قد صنعت فى مصر — فان صناعتها رديئة وبها عيوب عديدة ، ربما كانت ناتجة عن عدم الخبرة فى صناعة الحديد ، أو لعدم التمكن من الحصول على درجة حرارة عالية تكفى لصهر الحديد . ويلاحظ أيضاً أن الحديد المصنوعة منه ساندة الرأس هذه يختلف فى لونه وفى نوعه عن حديد الخنجر والعين ونماذج الآلات الست عشرة ، إذ أن سطحه قاتم ومصقول ولم يصدأ . وتزن هذه الساندة ٤٧ جراماً (أى أكثر قليلا من أوقية ونصف)

وعدد قطع الحديد التي عثر عليها من عهد توت عنخ آمون فما يليه قد أخذ في الازدياد تدريجياً حتى عهد الأسرة الخامسة والعشرين (٧١٢—٦٦٣ ق. م.) التي يرجع الى عصرها مجموعة من الآلات الحديدية[٢٤١] . ثم أصبح الحديد بعد هذه الأسرة شائع الاستعمال جداً ، بحيث وصل شيوعه في عهد الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ الى ٥٢٥ ق . م) إلى درجة شيوع البرونز ، بل وأكثر من ذلك في كل من بلدتي نقراش وادفينا ، كما أنه كان يستخرج إذ ذاك عن طريق الصهر في مصر نفسها[٢٤٢] . وفي سنة ٢٥٥ — ٢٥٤ ق . م . كانت الآلات الحديدية تعطى لعمال المحاجر[٢٤٣] . ويجدر بالذكر هنا أن إحدى البرديات التي عثر عليها بالفيوم والتي يرجع تاريخها إلى عصر البطالمة ذكرت تفاصيل هامة عن الآلات والأشياء الأخرى المصنوعة من الحديد[٢٤٤] .

ويتضح مما تقدم أنه في العهود القديمة جداً عرفت حالة واحدة على الأقل عثر فيها على مقدار صغير جداً من الحديد الشهبي في مصر ، وأن هذا الحديد قد استخدم لصنع بعض الخرز ، ولكن المصريين القدماء في ذلك الوقت كانوا يجهلون ماهية الحديد وكيف يستخرج من خاماته ، بل ربما كانوا يجهلون أيضاً أن هذه القطعة بالذات قد سقطت من السماء ، على أنهم ربما يكونون قد تحققوا فيما بعد من أن قطع الحديد الأخرى التي عثروا عليها قد سقطت من السماء* ويحتمل أيضاً أنهم قد استعملوها لصنع أشياء صغيرة للطقوس الدينية ، كما أشار إلى ذلك وينرايت[٢٤٥] في أحد أبحاثه .

فإذا استثنينا القطع المقول بأنها من الحديد الارضي ، وهي التي بيناها فيما سبق ويبدو محققاً أن تاريخ بعضها يرجع إلى عصور أحدث جداً مما حدد لها ، فإن الحالة قد استمرت على هذا المنوال حتى أواخر الأسرة الثامنة عشرة ، عندما حصل الملك توت عنخ آمون على خنجر من الحديد وكمية أخرى من الحديد تكفي لعمل ستة عشر نصلا صغيراً جداً وساندة رأس وعين رمزية ؛ ولا نزاع في أنها جميعاً كانت قد أهديت له من أحد ملوك غرب آسيا موطن صناعة الحديد إذ ذاك .

ولا بد أن الحديد كان نادر الوجود أيضاً في كل من سوريا وفلسطين

---

* يؤيد هذا أن اسم الحديد باللغة المصرية القديمة « معدن السماء » المعربان

حتى نهاية الأسرة الثامنة عشرة على الأقل ، إذ لم يرد ذكره ضمن كشوف الجزية التى كانت مصر تجبيها من الشعوب المغلوبة إلا فى الحالات الثلاث الآتية وهى :

١ — أوان من الحديد أرسلت للملك تحتمس الثالث من تيناى ، وهى مملكة غير معروفة تقع شمالى مصر[٢٤٦] .

٢ — أشياء أهداها توسراتا ملك ميتانى إلى الملك امينوفيس الثالث وهى :

« خنجر ذو نصل من الصلب . . . . »

« ميتِن واحد من الحديد مغشى بالذهب . . . . »

« خواتم لأصابع اليد وهى من الحديد ومغشاة بالذهب . . . »

« خنجر نصله من الحديد ومقبضه مطعم باللازورد . . . »

« خنجر ذو نصل من الصلب[٢٤٧] . . . »

٣ — عشرة خواتم من الحديد المغشى بالذهب أهداها الملك توسراتا إلى الملك أمينوفيس الرابع[٢٤٧] .

وفى مقبرة شاشانق التى يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية والعشرين والتى اكتشفها مونتيه فى عام ١٩٣٩ ، عثر على عين رمزية مرصعة فى سوار من الذهب ، وكذلك على نموذج لساندة رأس من الحديد غير متقنة الصنع ، كما أن صهرها ردىء مما قد يدل على أنه حتى الأسرة الثانية والعشرين كان صهر الحديد وصناعته مازالا فى مهدهما فى مصر .

وأقدم أدلة معروفة حتى الآن عن استخراج الحديد من خاماته فى مصر هى الأدلة التى وجدها پترى خاصة بصهر هذه الخامات فى بلدة نقراش فى شمال غرب الدلتا ، ويرجع تاريخ ذلك إلى القرن السادس قبل الميلاد[٢٤٨] . غير أن مصدر خامات الحديد التى صهرت فى هذه المنطقة غير معروف لنا ، ومع ذلك فقد استغلت خامات الحديد قديما لاستخلاص الفلز منها فى الصحراء الشرقية[٢٤٩،٢٥٠،٢٥١] ، ويرجح أن يكون ذلك فى العصر الرومانى ، وكذلك بالقرب من أسوان[٢٥١،٢٥٢] .

وعلى الرغم من أن خامات الحديد فى الطبيعة أوفر كثيراً من خامات النحاس ، وأنهما متقاربان فى سهولة الصهر ، فقد عرف الانسان الحديد بعد معرفته للنحاس بمدة طويلة جداً ، ويرجح أن يكون السبب الرئيسى لهذا التأخير هو امكان

تشكيل النحاس بالطرق وهو بارد بينما لايتم هذا فى الحديد إلا وهو ساخن . ومما لاشك فيه أن فلز الحديد غير النقى قد نتج مراراً بطريق الصدفة ، ولكنه نبذ كمادة عديمة النفع . وذلك قبل أن يحاول أى شخص أن يطرقه وهو ساخن ، أو يدرك أنه فى هذه الحالة يكون طروقا كالنحاس تقريباً . وهناك صعوبة أخرى ، وهى عدم إمكان طرق الحـــديد وهو ساخن لدرجة الاحمرار بمطارق ليست لها أياد ، والظاهر أن هذا النوع من المطارق كان الوحيد المعروف عند المصريين إلى عهد قريب .

هذا ويمكن اختزال خامات الحديد الى الفلز بواسطة الفحم فى درجة حرارة لا تزيد عن ٥٠٠° م[٢٥٣] ، وفيما بين درجتى ٨٠٠ و ٩٠٠°م[٢٥٤] يلين الحديد فيمكن طرقه ، ولكنه لا يكتسب السيولة التى تسمح بصبه فى قوالب إلا عند ما تصل درجة حرارته الى ١٥٣٠م تقريبا ، وهى درجة حرارة أعلى بكثير جداً من الدرجة التى تمكن المصريون من الوصول اليها قديما ، وهى لم تُبلغ إلا بعد أن تقدم بناء الفرن العالى فى القرن الرابع عشر بعد الميلاد ، أى منذ بضع مئات من السنين فقط . ولهذا فإن تشكيل الحديد بالصب كان مستحيلا فى تلك الأزمنة الغابرة ، ومن ثم كان من ناحية صلاحيته للصب دون النحاس والبرونز .

أما من حيث الطرق فقد كان الحديد الناتج فى ذلك الوقت يقل فى قابليته للطرق عن النحاس ، ومن ثم كان أصعب منه فى صياغته بالطرق . ولما كان لا يزيد فى صلادته عن النحاس أو البرونز إلا قليلا أو لم يكن أصلد منهما بالمرة ، فإن هذا المعدن الجديد لم يكن فى بدء استخراجه مُرضياً جداً كالمعادن السابقة .

ولقد كانت الطريقة المستخدمة قديما لاستخراج الحديد من خاماته تنتج حديداً مطاوعا قد لا يحتوى بالمرة على كربون ، أو يحتويه بنسبة صغيرة تقل عن ٢ر٪ ، ومثل هذا النوع من الحديد لا يتصلد إذا ما سخن ثم برد فجأة ، بل على العكس يطرى . أما إذا ارتفعت نسبة الكربون بالحديد إلى مالا يزيد عن ٢ ٪ فإن عملية تسخينه ثم تبريده فجأة تسبب زيادة صلادته ، ولهذا فإن وجود الكربون فى الحديد بهذه النسبة العالية ، وما ينتج عنه من خواص مميزة ، هو الفرق بين الحديد المطاوع والصلب ، أى أن الصلب ماهو إلا حديد محتو على نسبة صغيرة

من الكربون المضاف ، وتتراوح هذه النسبة فى الصلب العادى الذى يصنع فى الوقت الحاضر فيما بين ٧ ر٪ و٧ر١ ٪ ، وهذه النسبة الصغيرة من الكربون هى التى تكسبه خاصية التصلد أو الترويض السابق ذكرها . ومن المعلوم أن الحديد لم يصبح فلزا صالحا تماما لصنع أسلحة القتال والآلات القاطعة إلا بعد اكتشاف طريقة اضافة قليل من الكربون — أى « عملية الكربنة » كما يسمونها — حتى إذا ماسخن إلى درجة حرارة عالية ثم برد فجأة فإنه يصبح شديد الصلادة* . وهذه النتيجة يمكن الحصول عليها بوضع الحديد ملاصقاً للفحم لبعض الوقت عند درجة حرارة عالية ، إذ أن الحديد فى هذه الحالة يمتص بعض الكربون بنسبة تتوقف على طول مدة بقائه ملاصقاً للفحم ، وتكون هذه النسبة كبيرة عند السطح وتقل تدريجياً فى اتجاه المركز .

وطريقة أخرى استخدمت فى أحد الأوقات لعمـــل الصلب ، وما زالت تستخدم حتى الآن لدرجة محدودة ، وتسمى « طريقة التخفيق » (Cementation) وهى تتلخص فى وضع الحديد وسط الفحم ثم تسخينه بشدة لعدة أيام ، ولكن هذه الطريقة الهامة لم تكتشف إلا فى وقت متأخر نسبياً . ويمكن الحصول على النتيجة نفسها بتسخين الحديد مراراً وتكراراً على لهب الفحم ، ولا بد أن تكون هذه الطريقة هى التى اتبعت قديما ، ويغلب على الظن أن اكتشافها جاء نتيجة لعمليتى طرق الكتل الحديدية الناتجة وتسخينها ، إذ أن هذه الكتل كانت تحتوى على كثير من الفقاعات الهوائية ولذلك كانت إسفنجية الشكل ، كما أنها كانت تحتوى على بعض الخبث والأوساخ الأخرى ، ولهذا فإن تكرار عمليتى الطرق والتسخين كان ضروريا لتخليص هذه الكتل من الفقاعات الهوائية ولجعل الحديد متماسكا ولإعطائه الشكل المطلوب .

هذا وبالنظر إلى أن استخلاص الحديد من خاماته لم يكن اكتشافا مصريا ، فمن المستبعد جداً أن تكون عمليات التعدين الخاصة به قد اكتشفت فى مصر ، ولذلك يغلب عن الظن أن يكون المصريون قد استحضروا حدادين من آسيا ليعلموهم كيفية صهره وصناعته .

وقد وجدت بأبيدوس سبيكة من النحاس والحديد يرجع تاريخها إلى بدء عصر الأسرات[٢٥٥] .

---

* يمكن أيضاً انتاج الصلب مباشرة بصهر أنواع معينة من خامات الحديد [٢٥٣]

الرصاص

كان الرصاص من أقدم الفلزات التى عرفها المصريون القدماء ، إذ يرجع تاريخ اكتشافه إلى عصر ما قبل الأسرات[٢٥٦] ومع ذلك لم يستخدموه بكثرة ، ولا شك فى أن معرفتهم القديمة بهذا الفلز ترجع إلى الأسباب الآتية :

أولا : وجود خاماته فى مصر ، كما أن أحدها وهو الجالينا يمتاز ببريق فلزى خاطف من المرجح جداً أن يكون قد وجه الأنظار اليه .

ثانياً : سهولة استخلاص الفلز من خاماته .

وأهم منطقة توجد بها خامات الرصاص فى مصر هى جبل الرصاص[٢٥٧] الذى يقع على نحو ٧٠ ميلا جنوبى القصير ويبعد عن شاطىء البحر الأحمر ببضعة أميال ، وعلاوة على هذا فانه توجد رواسب من هذه الخامات فى بعض الأماكن الأخرى وهى :

١ ــ رانجه على شاطىء البحر الأحمر[٢٥٧] .

٢ ــ منطقة سفاجة بالقرب من البحر الأحمر ، إذ توجد على بعد حوالى ميلين جنوبى خليج سفاجة بقايا تعدين قديم تغطى سفح تل من الحجر الجيرى[٢٥٨].

٣ ــ منطقة أم سميوكى حيث توجد خامات الرصاص مختلطة بخامات النحاس (انظر ص ٣٣٦) .

٤ ــ بالقرب من أسوان[٢٥٧] .

٥ ــ زج البحر وأم ريج على شاطىء البحر الأحمر جنوبى القصير ، وقد اكتشفت رواسب خامات الرصاص بها حديثاً .

وفى خلال السنوات الأربع ١٩١٢ــ١٩١٥ ، حينما كانت تستغل مناجم الرصاص ، بلغ الإنتاج الكلى أكثر من ١٨٠٠ طن من الخام الذى يتكون من خليط من كربونات الرصاص وكبريتيده وكربونات الزنك . وتتراوح نسبة

الرصاص فى هذا الخام فيما بين ٢٥ ٪ ، ٥٥ ٪ ، كما يحتوى هذا الخام على نسبة صغيرة جداً من الفضة وآثار طفيفة من الذهب أيضاً * .

وقد ذكر هول «أن التحاليل الكيميائية تبين أن نسبة الرصاص فى هذا الخام قد تصل إلى ٥٨ ٪ وأن نسبة الزنك قد تصل إلى ٣٧ ٪»[٢٥٩] .

وأهم خامات الرصاص هو كبريتور الرصاص (الجالينا) وكان يستعمل كحلا للعين فى مصر من فترة البدارى حتى العصر القبطى (انظر ص ١٣٩)

وطريقة استخراج الرصاص من خاماته من أبسط عمليات التعدين ، وتتضمن أساسياً مجرد تحميص الخام ، وهذه العملية تجرى الآن فى أفران خاصة ولكن مما لاشك فيه أنها كانت تجرى قديماً بواسطة تكويم الخام فوق الوقود على سطح الأرض أو فى حفرة صغيرة . أما الرصاص الناتج — وهو ينصهر عند ٣٢٧°م وهى أقل من ثلث درجة الحرارة اللازمة لصهر الذهب — فيتجمع فى قاع الكومة .

وقد استعمل الرصاص فى مصر قديماً لأغراض كثيرة ، مثل عمـــل التماثيل الصغيرة للانسان والحيوان[٢٥٦ ,٢٦٠] ، أو لعمل غوامر (ثقالات) لشباك صيد الأسماك [٢٦٠] وبعض الخواتم[٢٦٠] والخرز [٢٦١] والحلى الأخرى[٢٥٦] ، ولصنع نماذج الأطباق أو الصوانى[٢٥٦] والسدادات[٢٦٢] ، كما أنه أضيف إلى البرونز بنسبة وصلت أحياناً إلى أكثر من ٢٠ ٪ مما يسبب خفض درجة انصهار البرونز إلى حد كبير وبذلك يسهل صبه ، كما استعمل الرصاص أحياناً لعمل بعض الأوانى[٢٦٣] ولباس الرأس الخاص ببعض الآلهة ، مثال ذلك المجموعة المكونة من عشرين تمثالا والموجودة بالمتحف المصرى (أرقام ٣١٥٨٩ — ٣١٦٠٨) ، كما أنه استعمل أحيانا لملء الفراغ الداخلى فى الأوزان المصنوعة من البرونز أو كحشو للتماثيل البرونزية المجوفة .

أما كبريتيد الرصاص (الجالينا) فقد استعمل على مدى واسع كحلا للعين كما سبقت الاشارة إلى ذلك (ص ١٣٩) .

كذلك استعمل مركب يحتوى على الرصاص والأنتيمون لاعطاء الزجاج لونا

---

* أخبرنى بهذا المستر جريفز R. H. Greaves مراقب مصلحة المناجم والمحاجر (سابقاً)

أصفر (ص ٣١٢) . كما استعملت بعض أكاسيد الرصاص كمواد ملونة ، وتعرف ثلاثة أمثلة لهذا الاستعمال وهي :

١ — استخدام الأكسيد الأحمر للرصاص (السلاقون) لتلوين أحد الجدران من العصر اليوناني الروماني (انظر الباب الرابع عشر) .

٢ — وجد السلاقون على لوحة ألوان تاريخها غير معروف ، ولكن يرجح جداً أن تكون من العصر الفرعوني المتأخر[٢٦٤] .

٣ — وجد الأكسيد الأصفر للرصاص على لوحة ألوان يرجع تاريخها إلى سنة ٤٠٠ ق . م [٢٦٥] .

ولا نزاع في أن معظم كميات الرصاص والجالينا التي استعملت في مصر — إن لم تكن كلها — كان من الانتاج المحلي حتى عهد الأسرة الثامنة عشرة تقريباً ، وليس هناك ما يدل على احتمال استيراده من سوريا[٢٦٦] حتى بعد عهد الفتوح المصرية في آسيا ، إذ تدل ترجمة النصوص القديمة على أنه كان يستورد من جاهي[٢٦٧] ورتنو[٢٦٨] وإيسى[٢٦٩] . ويظهر أن إيسى هذه ليست قبرص كما يذكر مراراً بل هي كما بين وينرايت[٢٧٠] اقليم على الساحل الشمالي لسوريا ، إذ لا وجود لخامات الرصاص في قبرص .

البلاتين

لا يوجد البلاتين في الطبيعة إلا خالصا . غير أنه لا يكون نقياً أبداً ، بل يكون دائماً مختلطاً ببعض الفلزات الأخرى وخصوصاً الفلزات المشابهة مثل الأيريديوم Iridium والپالديوم Palladium والأزميوم Osmium والروديوم Rhodium والروذينيوم Ruthenium ، كما أنه كثيراً ما يكون مختلطاً بالذهب أيضاً .

والحالة الوحيدة المعروفة التي استعمل فيها البلاتين عن قصد في مصر قديما هي شريط رفيع وجد كترصيع في صندوق من المعدن من عصر متأخر . وقد فحص برتيليو هذا الشريط فوجـــد أنه ، من سبيكة مركبة تحتوي على

كثير من فلزات مجموعة البلاتين وقليـــل من الذهب »[٢٧١]* .

وتوجد بالمتحف المصرى عدة أشياء من الذهب يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة وبها بقع عديدة ذات لون أبيض فضى ، وقد كشفت عن هذه البقع كيميائياً بالقدر الذى يسمح به عدم الاضرار بهذه القطع فوجدت أنها من البلاتين أو أحد فلزات مجموعته ، ولكنى أرجح أن تكون أساسيا من البلاتين . كذلك أشار بترى إلى وجود بقع بيضاء مماثلة للبقع الآنفة الذكر فى آثار ذهبية من نفس الأسرة ، وقد قرر أنها من الأزميريديوم[٢٧٢] وهى سبيكة توجد فى الطبيعة وتتكون من الاوزميوم والايريديوم ، إلا أنه لم يذكر أى دليل لتبرير هذا ، ويبدو أكثر احتمالا أن تكون أساسيا من البلاتين .

ويحدثنا ماسبيرو عن وجود البلاتين فى بعض الحلى الذهبية التى يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة[٢٧٣] . كما نشرت مسز ويليامز عن وجود مثل هذه الحبيبات البلاتينية فى عدد من الآثار الذهبية المصرية القديمة[٢٧٤] .

وطبقا لما هو معروف حتى الآن لم يوجد البلاتين فى الذهب المصرى الحديث ، ولكن توجد آثار طفيفة منه فى خامات النيكل بجزيرة القديس يوحنا بالبحر الأحمر[٢٧٥] ، وفى الذهب المســـتخرج من مديرية سنار بالسودان[٢٧٦] ، كما يوجد فى غرب بلاد الحبشة** وقد استخرج منها على نطاق ضيق منذ سنوات قليلة .

الفضة

توجد الفضة فى الطبيعة فلزا خالصا وغير خالص .

أولا — الفلز الخالص : ويوجد بكميات قليلة فقط ، وتكون الفضة فى هذه الحالة نقية تقريبا على شكل بلورات إبرية أو شبكية أو سلكية أو شجرية ، وتوجد نادراً على شكل كتل صغيرة أو صفائح رقيقة ، كما توجد أيضا مختلطة

---

* يذكر بترى البلاتين أيضاً « كترصيع فى قاعدة تمثال غير تام الصنع للملكة اميرديس من الأسرة الخامسة والعشرين ، عند تاجر عاديات بالقاهرة » ولكنه لم يذكر مايدل على أنه حقق بالتحليل الكيميائى ذاتية مادة هذا الترصيع
(Petrie, Wisdom of the Egyptians, 1940, P, 91.)

** أخبرنى بهذا الدكتور هوم A. D. Home مأمور منطقة القلابات

بكل أو جل الذهب الموجود فى الطبيعة بنسب مختلفة قد تصل إلى حد كبير أحياناً * (انظر ص ٣٦١)

ثانيا — خامات الفضة غير الخالصة: أهم هذه الخامات (١) كبريتيد الفضة الذى قد يوجد وحده أو مختلطا بكبريتيدات الأنتيمون أو الزرنيخ، (٢) كلوريد الفضة. وهذه الخامات لا تمد العالم إلا بما يقرب من ثلث استهلاكه من الفضة. أما الثلثان الآخران فلا يأتيان عن طريق خامات الفضة بالمعنى الصحيح، بل من خامات تعتبر أولا وقبل كل شيء خامات للرصاص والزنك والنحاس، ولكنها تحتوى على الفضة بنسبة قليلة جداً تتراوح عادة فيما بين ٠٫٠١ ٪ و ٠٫١ ٪، ولهذا يمكن اعتبارها خامات فضة من مرتبة وضيعة.

وطبقا لما هو معروف حتى الآن، لا توجد الفضة فى مصر على هيئة فلز منفصل أو على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح، ولو أن كل الذهب المصرى يحتوى على الفضة بنسبة وجد أنها تتراوح بين ٩٫٧ ٪ و ٢٤ ٪ فى الذهب الحديث (ص ٣٦٧). وفى الآثار المصرية القديمة المصنوعة من الذهب أو الذهب الفضى والتى تم تحليلها كيميائيا تتراوح هذه النسبة بين أثر طفيف (ويكاد يكون من المحقق أن القطعة التى وجد بها هذا القدر الضئيل كانت قد نقيت) و ٢٩ ٪ (انظر الملحق)، على أنه لا يوجد هناك ما يؤيد أن كل هذه القطع كانت من الانتاج المحلى.

وتوجد الفضة أيضا بنسبة صغيرة جداً فى كل من خامى الرصاص (ص ٣٨٥) والنيكل المحليين[٢٧٥]، وقد وجد أن غامراً من الرصاص يرجع تاريخه إلى حوالى ١٤٠٠ ق. م. يحتوى على الفضة بنسبة ٠٫٠٣ ٪ [٢٧٨] ويرجح أن يكون الغامر قد صنع من الرصاص المستخرج محليا، كما وجد ببعض عينات الجالينا بجبل جاسوس أن نسبة الفضة تبلغ ٠٫٠١ ٪ [٢٥٨].

وقد عثر على قطع أثرية من الفضة فى مصر من عصر ما قبل الأسرات[٢٧٩]، ولكن هذه الآثار الفضية كانت نادرة جداً حتى حوالى الأسرة الثامنة عشرة حين بدأت الفضة تكثر قليلا، على أنها لم تصبح شائعة الاستعمال إلا بعد ذلك

* توجد أحيانا بالمصنوعات الفضية المصرية القديمة بقع من الذهب مبعثرة بها بغير انتظام، ومن أمثلة ذلك الآثار الفضية التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون[٢٧٧]

بوقت طويل . ولإيضاح هذا أذكر أن الآثار التى عثر عليها بمقبرة الملكة حتب حرس[٢٨٠] ، التى يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة ، قد تدل على أن الفضة كانت إذ ذاك أندر من الذهب وأنفس منه ، إذ نشاهد أن الذهب قد استخدم بسخاء لتذهيب الأثاث ولعمل أطباق صغيرة وأقداح للشرب وشفرات ، على حين أن ماصنع من الفضة مقصور على :

١ — عشرين خلخالا مرصعة بالفيروز* واللازورد والعقيق تظهر لاستدارة السطوح الخارجية كأنها قطع مصمتة كلها من الفضة ، ولكن الواقع أنها تتكون فقط من قشرة رقيقة من الفضة .

٢ — مقدار صغير من ورق الفضة على الجزء السفلى من ساندة رأس .

ولكن يجدر بالذكر أن الملكة حتب حرس كان قد أعيد دفنها ، ولهذا فمن المحتمل أن تكون بعض الآثار الفضية قد سرقت من المقبرة الأصلية . هذا وحتى فى مقبرة توت عنخ آمون ، أى بعد عصر الملكة حتب حرس بنحو ١٠٠٠ سنة ، لم توجد كذلك إلا آثار قليلة من الفضة أكبرها حجما هما البوق الفضى وإناء على شكل رمانة ، وربما كانت هناك آثار أخرى من الفضة فى نفس المقبرة ، ولكنها سرقت .

أما من الأسرة الحادية والعشرين ، فقد وجد بتانيس تابوت من الفضة وتسع أوان ، وإحدى هذه الأوانى كبيرة الحجم جداً . ومن الأسرة الثانية والعشرين يوجد تابوت من الفضة وأربعة توابيت صغيرة للأحشاء (كانوبية) عثر عليها أيضاً فى سنة ١٩٣٩ ، وكل هذه الآثار معروضة بالمتحف المصرى[٢٨١] .

ويقول بترى إن الفضة المستعملة فى عصر ما قبل الأسرات ربما كانت قد جلبت من سوريا[٢٥٦] ، ويعزو ندرة الفضة إلى هذا السبب[٢٥٦،٢٨٢] ، كما يذكر أنه « كان يحصل عليها من المناجم الواقعة فى شمال سوريا فقط »[٢٨٣] . ولكن لا يوجد أى دليل بالمرة على هذا ، ومن المؤكد تقريباً أن المصدر الرئيسى للفضة كان محليا ، واستمر الحال كذلك إلى ما بعد الفتوح المصرية فى آسـيا فى عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كان ما عثر عليه بجهة الطود فى مصر العليا[٢٨٤] من أشياء

---

* وصفه الدكتور ريزنر فى تقريره الأصلى بأنه ملاخيت ، ولكنه اقتنع بعد ذلك بتعريفى له من أنه فيروز .

وكتل فضية يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة هدايا واردة من آسيا . وقد ظلت النصوص القديمة حتى الأسرة الثامنة عشرة خالية من ذكر المصدر الذى وردت منه الفضة ، ثم ذكر أنها ترد من آشور[٢٨٥] وختا[٢٨٦] ونهرينا[٢٨٧] ورتنو[٢٨٨] وسنزار[٢٨٩] وجاهى[٢٩٠] وكلها من أقاليم آسيا . وفى عهد الأسرة التاسعة عشرة ذكرت النصوص أن الفضة وردت من أرض الإله[٢٩١] (ومن الواضح من سياق النصوص أنها مملكة تقع فى شمال مصر) وختا[٢٩٢] ونهرينا[٢٩٣] وكلها بلاد آسيوية ؛ وقد وردت الفضة أيضاً من ليبيا[٢٩٤] وهى مملكة واقعة فى شمال غرب مصر .

وكما سبق أن ذكرنا لا توجد الفضة فى مصر على هيئة فلز خالص ولا على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، ولو أنها توجد بنسبة صغيرة جداً فى كل من خامى الرصاص والنيكل المحليين . فلنا والحالة هذه أن نتساءل ماذا كان مصدر الفضة فى مصر قديماً ، ومصر لم توجد فيها فضة خالصة ولا خامات يمكن استخلاصها منها كما أنه لا يوجد أى دليل ، بل مجرد احتمال ضئيل جداً على أن المصريين فى عصر ما قبل الأسرات أو عصر أوائل الأسرات كان لهم من الخبرة التعدينية اللازمة ما يمكنهم من استخلاص النسبة الضئيلة من الفضة الموجودة فى خامات الرصاص ، مع أن هذه الخامات كانت تستغل للحصول على الجالينا لاستعمالها كحلا للعين ، ولاستخراج الرصاص منها ، وأن هذا الاحتمال أقل كثيراً جداً فى حالة استخلاص الفضة من خامات النيكل المختلفة إذ أنها لم تستغل قديماً بالمرة . ولا شك فى أن الفضة لا يمكن أن تكون قد استخلصت من الذهب أو الذهب الفضى المحليين، مع أنهما يحتويان على نسبة كبيرة من الفضة ، إذ كان المصريون القدماء يفتقرون إلى الخبرة اللازمة لمثل هذه العملية حتى فى العصر اليونانى كما يتضح من الطريقة التى وصفها أجاثا ركيدس (ص٣٦٨) لتنقية الذهب لاسيما من الفضة ،إذ كانت الفضة تحول إلى كلوريد الفضة الذى كان يرمى ولا يستفاد منه . وفى اعتقادى أنه كانت توجد دون ريب فى مصر ، وفى غرب آسيا ، سبائك من الذهب والفضة تشبه فى طبيعتها سبيكة الذهب الفضى ، ولكنها كانت غنية بالفضـــة لدرجة كبيرة مما أكسبها اللون الأبيض الفضى (ص٣٧٣) ، وأن هذه السبائك كانت هى الفضة القديمة الأولى أى أنها كانت « ذهباً أبيض » وهو الاسم الذى أطلقه المصريون القدماء على الفضة .

ويؤيد هذا أن كل الفضة القديمة جداً التى وجدت فى مصر ما هى فى الحقيقة إلا سبيكة محتوية على الذهب بنسبة قد تصل أحياناً إلى درجة كبيرة ، وتدل نتائج تحليل العينات التى أمكن فحصها حتى الآن على أنها تحتوى على الذهب بنسبة تتراوح ما بين ١٠ر. ٪ و ١ر٣٨٪ (انظر الملحق) .

والواقع أنه لا يوجد من الفضة المصرية القديمة ما له طابع الفضة المستخلصة من خاماتها عن طريق الصهر أو ماله درجة نقائها ، إذ أن بعضها ليس له لون أبيض منتظم كما كان يجب أن يكون حالها إذا ما كانت قد استخلصت من خاماتها ، إذ يقتضى ذلك الاستخلاص أن تصهر وأن تمزج مزجا جيداً — بل يحتوى على بقع مائلة إلى الصفرة . ومن الواضح أن هذا ناتج من عدم توزيع الذهب الموجود توزيعاً متجانساً فى كل أجزاء القطعة الفضية ، وتلاحظ هذه الظاهرة فى خلاخيل الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة ، وعلى كثير من القطع الفضية التى عثر عليها فى مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، وعلى أساور وقفازات من الفضة يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة التاسعة عشرة (بالمتحف المصرى أرقام ك ٥٢٥٧٧ — ٥٢٥٧٨ وك ٥٢٧٠٨ — ٥٢٧٠٩) .

أما أن الذهب والذهب الفضى القديمين كانا مادتين طبيعيتين بمصر ولا يزالان موجودين فيها حتى الآن فأمر مسلم به من الجميع . ولهذا لا نعدو المنطق السليم إذا ما ارتأينا أن الفضة كانت أيضاً خاما طبيعيا ، ولو أنه من غير المعترف به أن توجد الآن سبيكة من الذهب والفضة تحتوى على نسبة عالية من الفضة تجعل لونها أبيض فضيا ، فسبيكة كهذه تعتبر عادة فى عصرنا هذا ذهبا من نوع ردئ . وإنه ليبدو أن الصفات الحقيقية لمثل هذه السبائك قد تتغير كثيراً تبعا لكيفية النظر إليها ولطريقة التقرير عنها . أما قديما ، فقد كان الأمر على خلاف ذلك ، إذ أن الفضة كانت نادرة الوجود وقيمتها أعلى من الذهب أضعافا . ولهذا كانت الهدف الذى يبلغونه بعد طول البحث والتنقيب ، فإذا ما عثروا حتى على خامات لها ولو بكميات قليلة فإن مثل هذا الكشف كانت له قيمته العظمى ، وكانت تستغل إلى أن تستهلك تماما . على أنه مما يثبت أن مثل هذه السبائك الغنية بالفضة لايزال موجوداً فى المناجم المصرية نتائج فحص ٢٦ عينة من الذهب المصرى الحديث المستخرج من عروق الكوارتز . وقد قام بهذا الفحص كلوديه ، وذكره ألفورد

فى تقرير له[٢٩٥] . وحينما حسبت نسبة الفضة إلى الذهب فى هذه العينات وجد أنها بلغت فى خمس عشرة حالة جزءاً أو أكثر من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، وأن أعلى نسبة كانت ٣ر٣ جزءاً من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، فلون هذه العينات جميعا بناء على ذلك أبيض فضى ، إذ أن سبيكة الذهب والفضة التى تحتوى على خمسين فى المائة من الفضة أو أكثر تكون بيضاء اللون . ولقد ذكر ميللر أن عينة من سبائك الفضة والذهب الخام من النرويج تحتوى على ٢٨٪ من الذهب ، ويستنتج من هذا أنها تحتوى على ٧٢٪ من الفضة[٢٩٦] ولذلك تكون ذات لون أبيض .

وفضلا عن ذلك ، فالفضة قد استخلصت من خامات الرصاص المحتوية على الفضة كما هى الحال فى الوقت الحاضر ، ويؤيد هذا استغلال مناجم مونت لوريون بأتيكا فى اليونان ، وذلك لاستخلاص الفضة منها منذ القرن الخامس[٢٩٧] أو الرابع[٢٩٨،٢٩٩] قبل الميلاد بكل تأكيد ، بل ربما قبل ذلك . على أنه من غير المحتمل أن تكون هذه المناجم — أو أى مناجم يونانية أخرى — هى أقدم مناجم للرصاص استغلت لاستخلاص الفضة منها ، بل يحتمل أن يكون أقدم إنتاج للفضة من مثل هذه الخامات قد حدث فى غرب آسيا حيث توجد مثل هذه الخامات بوفرة .

وتوجد مناجم قديمة كثيرة للفضة فى الأناضول وفى أرمينيا ، ولكن للأسف لا يمكن تحديد تاريخها ، وأهم الخامات الموجودة فى هذه المناجم هى الجالينا المختلطة بكبريتيد الزنك والمحتوية على نسبة صغيرة من الفضة[٣٠٠] ، كما توجد أيضاً فى جورجيا والقوقاز خامات مماثلة ، على أنه ليس محققاً هل استغلت هذه الخامات قديما أم لا ؟[٣٠١] . وتوجد أيضاً خامات الرصاص المحتوية على الفضة منتشرة انتشاراً واسعا فى إيران ، ولكن ليس معروفا أيضا هل استغلت قديما أم لا ؟[٣٠٢،٣٠٣] .

ويروى پلينى[٤٠٣] « أن المصريين لونوا الفضة » ثم يستمر فى روايته فيقول إنه « من الغريب أن نذكر أن قيمة الفضة تزداد كثيراً حينما كان يقل بهاؤها . وكانت لذلك تحضر بخلط جزء من النحاس القبرصى من أفخر نوع بجزء واحد من الفضة ، ونفس الكمية من الكبريت الزاهى اللون ثم يسخن المخلوط فى جفنة من الفخار

مغطاة بالطفل ... » . ثم يقول إنه « يمكن إعتام لون الفضة بواسطة صفار بيضة مسلوقة لدرجة التجمد » ، وتشير كلمة « تلوين » إلى طريقة ما لعلاج الأشياء المصنوعة من الفضة حتى تكتسب لوناً قاتماً أو لوناً أسود ، وذلك فيما يتعلق على الأخص بروايته عن إعتام سطح الفضة بواسطة المركبات الكبريتية الموجودة بصفار البيض ، ولكن الشرح الذى ذكره ليس خاصا بعمل صبغة أو طلاء للفضة وإنما يختص بعمل سبيكة من الفضة والنحاس سوّد لونها بكبريتيدات هذين الفلزين ، ومن الواضح أن هذه السبيكة السوداء كانت تستعمل بدلا من الفضة النقية البيضاء ، وهو ذوق غريب كما يلاحظ بلينى . وهذا الوصف يشير كثيراً إلى مايسمى «نيللو»* niello . وتعرف أمثلة قليلة عن استعمال هذه السبيكة فى مصر القديمة ، أحدها خنجر الملك أحمس مؤسس الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الخنجر موجود بالمتحف المصرى ونصله من الذهب وبه حزمة ضيقة من مادة سوداء ممتدة بطول الخنجر فى وسط كلا الجانبين ، وهذه الحزمة مرصعة بكتابات ونقوش من سلوك الذهب ، ومن الجلى أن المادة السوداء كانت قد صبت فى المكان المعد لها وهى فى حالة اللدونة ، وأن الزخارف الذهبية وضعت فيها وهى لا تزال حتما فى تلك الحالة . أما ماهية هذه المادة السوداء فلم تعين بعد ، ولكن لا شك أنها ليست فلزاً ، على أنها قد تكون كبريتيد الفضة أو مخلوطا من كبريتيدات بعض الفلزات ، فإذا صح هذا كانت هى « النيللو » كما يسميها ڤيرنيه[٣٠٥] Vernier ويحدد تركيبها بكبريتيد أحد الفلزات الذى كان يستعمله الصياغ بنفس الكيفية التى تستعمل بها المينا السوداء فى الوقت الحاضر . وهناك مثال مصرى آخر لما يظن أن يكون « نيللو » يوجد على صندوق صغير من البرونز يرجع تاريخه إلى الأسرة الخامسة والعشرين ومعروض الآن بمتحف اللوفر . وقد فحص برثيلو[٣٠٦] هذا الصندوق وحلل المواد المصنوع منها فوجد أنه يتركب من البرونز المحتوى على نسبة عالية من الرصاص وأن كلا جانبيه مكسوان بطبقة من مادة سوداء يبلغ سمكها نصف ملليمتر ، وقد اعتبرها برثيللو « نيللو » ، وهى كمادة الصندوق نفسه تحتوى على نسبة كبيرة من النحاس وعلى قصدير ولكن بها أيضا كبريتيد وآثار طفيفة من مادة دهنية ، وهذه المادة السوداء مطعمة بكتابات ورسوم لم يكن من الممكن إدخالها فى مكانها إلا حينما كانت المادة السوداء فى حالة اللدونة .

---

* النيللو مادة سوداء تستعمل لملء الحفر الغائر بالمعادن الثمينة .

الطلاء بالفضة :

عرف المصريون منذ القدم كيف يطلون النحاس بالفضة كما يدلنا على هذا إبريق من النحاس عثر عليه برنتون[٣٠٧]، ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية . وقد فحصه الأستاذ ثومبسون فقرر أن « المادة المصنوع منها الإبريق تحتوى على قصدير ، ولكن خوفا على الإبريق من التلف لم يكن ممكنا الكشف عما إذا كانت نسبة القصدير كافية لاعتبار هذه المادة برونزا* أم لا . ويظهر أن الإبريق قد صنع بالطرق على البارد من لوح من المعدن ، ويوجد على سطحه الخارجى طلاء رقيق من الفضة أو القصدير ، ولكن المرجح أن يكون من الفضة ولو أنه لا يمكن التحقق من ذلك بصفة قاطعة دون إتلاف الإناء . وتوجد بعض العلامات التى تدل على أن هذا الطلاء قد أجرى بواسطة طرق معدن الطلاء على النحاس أو البرونز قبل صنع الإبريق من أيهما ، كما يظهر أن المصب قد ثبت على الإناء بواسطة الطرق » . وقد أعاد الأستاذ ديكسون فحص هذا الإبريق فقرر أنه من المؤكد أن طبقة رقيقة جداً من الفضة كانت تغشى سطح النحاس ، وأن القصدير غير موجود ، وأضاف إلى ذلك أن الفضة التى تغشى سطح الإبريق كانت إما فضة خالصة أو سبيكة من الفضة والنحاس ، إلا أنه قد فات كلا من المكتشف والأستاذ ثومبسون والأستاذ ديكسون أن يعطوا أية بيانات عن مدى طلاء الإبريق بالفضة ، فإذا كان هذا حول المنطقة المحيطة بموضع تثبيت المصب بالإبريق فقط ، فهلا يكون من المحتمل أن تكون هذه الفضة لحاما كاللحام الذى سبق أن ذكر (ص ٣٥٠ — ٣٥١) فيما يختص بمظلة حتب حرس وأن يكون هذا اللحام قد امتد إلى خارج موضع الاتصال ؟

ولإيضاح الطريقة المستخدمة للطلاء بالفضة فى هذه الحالة اقتبس المستر برنتون اقتراحا سبق أن أبديته وهو أن طريقة الطلاء تكون مماثلة للطريقة المستخدمة لعمل الخيوط الذهبية اللازمة لصنع « الكسوة الشريفة » التى كانت الحكومة المصرية ترسلها سابقا سنويا إلى مكة ، إذ أن هذه الخيوط الذهبية ليست فى الواقع إلا خيوطا من الفضة مغطاة بطبقة رقيقة من الذهب ، وكانت تصنع بالطريقة الآتية[٣٠٨] :

---

* يكاد يكون من المحقق استبعاد البرونز فى تاريخ مبكر جداً مثل عهد الأسرة الثانية .

تلف ساق سميكة من الفضة برقائق من الذهب ، ثم تسخن داخل فرن صغير يوقد بالفحم النباتى ، ثم تؤخذ خارج الفرن بين فترات متساوية وتدلك بعود من العقيق اليمانى مما يؤدى أخيراً إلى أن يختلط الذهب بالفضة مكوناً طبقة رقيقة منتظمة ملتصقة بالفضة التصاقا شديداً كاملا ، ثم تمرر الساق وهى على هذه الحال فيما بين اسطوانات السحب المتتابعة إلى أن يحصل على السمك المحدد للخيط المطلوب ، فيكون لهذا الخيط كل مظاهر الذهب ، مع أنه ليس إلا من الفضة المصفحة بالذهب .

وقد وجدت فى ادفو قطعتان صغيرتان من النحاس مستطيلتا الشكل قد تكونان مديتين أو مبضعين ، ويرجع تاريخهما إلى الدولة القديمة وهما أيضاً مفضضتان (وهما بالمتحف المصرى تحت رقمى ١٧١٨٢٧ ، ب) .

وكان أهم ما استعملت فيه الفضـــة قديما صنع الخرز والحلى والأقداح والأوانى ، على أنها كانت تطرق كالذهب إلى صفائح وأوراق رقيقة وتستعمل لتغطية الخشب . وقد استعملت صفائح الفضة فى مقبرة توت عنخ آمون لتمثيل ملابس كل من الملك والملكة وهما على كرسى العرش ولعمل كعوب تلبس فى نهاية أرجل صندوق ولتغشية زحافة مقصورة صغيرة ولتغشية أقفزة أقفال المقاصير الكبيرة ومقابض الزحافتين الحاملتين لصندوق الاحشاء . أما أوراق الفضة فتوجد مستعملة فى نفس هذه المقبرة لتغشية لوح الكتابة ، كما أنها استخدمت أيضاً فى مقبرة حتب حرس من الأسرة الرابعة لتغشية الجزء السفلى من ساندة الرأس ، وفى مقبرة يويا وثويو من الأسرة الثامنة عشرة لتغطية تابوت وسرير .

وعلاوة على استعمال الفضة للأغراض السابقة الذكر ، تعرف حالة لاستعمالها للحام النحاس من عهد الأسرة الرابعة . وقد سبق أن بينا ذلك بالتفصيل (ص ٣٥٠ — ٣٥١) كما أنها استعملت أيضاً لطلاء النحاس .

وتنصهر الفضة النقية عند ٩٦٠٫٥° م (١٧٦٠٫٩° ف) ، ولكن درجة الانصهار ترتفع إذا ما وجد بالفضة نحاس أو ذهب[٣٠٩] .

القصدير

تستخدم كلمة قصدير مراراً دون تحديد للدلالة على كل من الفلز خالصاً وعلى خاماته . ولكن سنقصر استخدامها هنا للدلالة على الفلز نفسه فقط ، وهو معناها الصحيح . وذلك لكى نتجنب أى التباس أو عدم إدراك للمعنى المقصود .

وقد كان أهم استعمال للقصدير قديما هو لصنع البرونز ، وإن كان قد استخدم وحده أحيانا . والواقع أن تاريخ القصدير القديم غامض جداً ولا يوجد أى دليل يبين لنا متى تم اكتشافه . وكذلك لا نعرف على وجه التحقيق أيهما كان الأسبق فى الكشف عنه ، البرونز أم القصدير . على أنه بناء على أن أقدم مظهر عرف عن القصدير كان على هيئة برونز ، وبناء كذلك على بعض الاعتبارات النظرية ، يبدو مرجحا أن يكون البرونز قد صنع قبل التمكن من فصل القصدير على هيئة فلز خالص بوقت طويل ، مثله فى ذلك مثل النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والزنك ، إذ أنه عرف قبل أن يكتشف الزنك نفسه بمدة طويلة جداً . ولإنتاج البرونز كان لابد من استعمال القصدير أو أحد خاماته إذ أن القصدير هو أحد العناصر التى لا غنى عنها فى تكوين البرونز ، ولكن إذا كان خام القصدير هو الذى استخدم ، وليس القصدير نفسه ، فإنه لم يكن من الضرورى أن يعرف فى بادئ الأمر أن هذا الخام يختلف اختلافا جوهريا عن خامات النحاس ، إذ كل ما كان يلزم إدراكه فى هذه الحالة هو أن إضافة خام ما من مكان معين إلى خام النحاس ينتج نحاسا من نوع أجود .

وإلى عهد قريب لم يكن يظن أن خام القصدير يوجد بمصر ، ولكن وجد فى سنة ١٩٣٥ عرق قليل السمك من أكسيد القصدير (كاسيترايت) Cassiterite بالقرب من جبل مويلح بالصحراء الشرقية وهو يقع تقريباً فى منتصف الطريق بين إدفو والبحر الأحمر ، كما وجدت فى سنة ١٩٤٠ رواسب أخرى من هـــذا الأكسيد فى منطقة جبل العجلة وهى المنطقة المجاورة للقصير على ساحل البحر الأحمر ، وقد قامت الحكومة المصرية فى سنة ١٩٤١ بتأسيس مصنع صغير لصهر الخام فى هذه المنطقة ولا يوجد أى دليل على أن المصريين القدماء كانوا يعرفون هذه الخامات أو أنهم قد استغلوها .

وفيما عدا استعمال القصدير لصنع البرونز كان أقدم استعمال آخر لهذا الفلز مصريا ، كما أن أقدم إشارات عنه معروفة لدىّ مصرية هي الأخرى ، إذ أن أقدم الأشياء المصنوعة من القصدير على ما نعلم قد وجدت فى المقابر المصرية ، وفيما يلى بيان هذه الأشياء حسب ترتيبها التاريخى :

١ — خاتم [٣١٠،٣١١] (أو بالأحرى الجزء المعدنى منه وهو معروض الآن بمتحف University College و London) وكذلك زمزمية ماء [٣١٢] وهما من مقابر يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة (١٥٨٠ — ١٣٢٠ ق . م .)

٢ — خاتم مصنوع من سبيكة من القصـــدير والفضة من الأسرة الثامنة عشرة [٣١٣] .

٣ — قطعة من القصدير تحدّد كروكيا شكل جعران مجنح ربما يرجع تاريخه إلى حوالى ٦٠٠ — ٧٠٠ ق . م [٣١٧] .

٤ — خاتمان لأصابع اليد من القصدير وطاسان من البرونز عليهما طلاء من القصدير ، وطاس أخرى من سبيكة من الرصاص والقصدير وجميعها من العصر الرومانى وقد عثر عليها ببلاد النوبة [٣١٨] .

كما أن أحد خامات القصدير (وهو الأكسيد) قد استخدم فى مصر قليلا لتلوين الزجاج باللون الأبيض غير الشفاف وذلك ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة [٣١٤،٣١٥] — وقد وجدت عينة من هـذا الأكسيد فى مقبرة توت عنخ آمون [٣١٦] .

هذا وقد ورد ذكر القصدير قديماً فى النصوص الآتية مرتبة حسب أقدميتها :

١ — ذكر ثلاث مرات فى بردية هاريس [٣٢١] وهى وثيقة مصرية من الأسرة العشرين (١٢٠٠ — ١٠٩٠ ق . م .)

٢ — ذكره هوميروس [٣٢٢] عدة مرات بالإلياذة ويرجع تاريخها إلى القرن التاسع ق . م .

٣ — ذكر فى نص مصرى من الأسرة الخامسة والعشرين [٣٢١] (٧١٢ — ٦٦٣ ق . م .)

٤ — ذكر أربع مرات فى الكتاب المقدس [٣٢٣] المرة الأولى فى سفر العدد

(حوالى القرن الخامس قبل الميلاد) والمرة الثانية — وهى مشكوك فى صحة ترجمتها — فى سفر أشعياء (القرن الثامن أو الخامس قبل الميلاد) والمرتان الثالثة والرابعة فى سفر حزقيال (القرن السادس قبل الميلاد) .

٥ — ذكره كثير من المؤرخين القدامى ومنهم هيرودوت[٣٢٤] (القرن الخامس قبل الميلاد)— وديودورس الصقلى[٣٢٥] (القرن الأول قبل الميلاد)— ويوليوس قيصر[٣٢٦] (القرن الأول قبل الميلاد) — واسترابو[٣٢٧] (ما بين القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول بعد الميلاد) — وقد ذكره فى احدى المرات نقلا عن پوزيدونيوس الذى عاش فيما بين القرنين الثانى والأول قبل الميلاد ، وكذلك ذكره پلينى[٣٢٨] فى القرن الأول بعد الميلاد . وكذلك ذكر فى القرن الأول بعد الميلاد .

٦ — أنه كان يرسل فى السفن عن طريق مصر إلى بلاد الصومال والهند ، ولكن لم يذكر من أين كان يحصل عليه[٣٢٩] .

٧ — ورد ذكر ألواح من القصدير المنقوشة ببعض التعاويذ السحرية وذلك فى بردية[٣١٩] يرجع تاريخها إلى القرن الثالث بعد الميلاد .

٨ — ذكرت فى بردية يرجع تاريخها إلى سنة ٥٧٢ بعد الميلاد وصفة لعمل اللحام من الرصاص بنسبة ٨٠ ٪ والقصدير بنسبة ٢٠ ٪ و ذلك للحم أنابيب المياه فى حمام[٣٢٠] .

ولا يوجد القصدير فى الطبيعة كفلز خالص بل على هيئة مركبات فقط ، وخامه الرئيسى الوحيد ذو الأهمية هو الأكسيد (كاسيترايت أو حجر القصدير) ، على أنه توجد أيضاً فى بعض المناطق كميات قليلة من كبريتيد القصدير المتحد بكبريتيدات النحاس والحديد ويسمى هذا الخام ستانيت Stannite أو ستانين Stannine أو پيريت القصدير Tin Pyrites .

وينصهر القصدير عند ٢٣٢° م ولذا فهو من أسهل الفلزات استخلاصاً ، إذ يمكن استخلاصه بمجرد تسخين الأكسيد مع الفحم النباتى وهو الوقود الذى استعمل قديما ، وكان يستخدم بوجه عام لاستخلاص الفلزات من خاماتها بواسطة الصهر حتى القرن الثامن عشر بعد الميلاد تقريبا . ومن العسير تطبيق

مثل هذه الطريقة السهلة لاستخلاص القصدير من خام الكبريتيدات السابق ذكرها مما يدل على أن هذا الخام لم يستخدم قديماً كمصدر للقصدير .

أما الأكسيد فيوجد على صورتين : الصورة الأولى كعروق توجد غالباً فى الجرانيت أو فى الصخور الجرانيتية ويكون عادة مصحوباً بخام النحاس ، والصورة الثانية على شكل حصباء كبيرة أو صغيرة أو رمال نشأت من تفتت الصخور المحتوية على عروق الأكسيد الخام ثم حملتها المياه الجارية ثم ترسبت فى بعض الأماكن .

وأكسيد القصدير الخام ثقيل ذو لون بنى داكن أو أسود ، وفيما عدا كثافته فإن خواصه الطبيعية الأخرى لا توحى بأنه مركب فلزى . ويوجد هذا الأكسيد غالباً فى نفس الرمال الطفلية التى يوجد بها الذهب ، ولما كانت طريقة استخراجهما واحدة أى بإزالة المواد الأقل كثافة بالغسل بالماء الجارى ، فمن المحتمل جداً أن يكون القدماء قد تنبهوا إلى وجود أكسيد القصدير الثقيل هذا أثناء بحثهم عن الذهب ولو أنه لا يبلغ فى كثافته كثافة الذهب ، ويبدو مرجحاً أن يكون الخام الطفلى للقصدير قد اكتشف بهذه الكيفية . ونظراً لاختلاط الخام الطفلى بالذهب، ولأنه -على خلاف الخام الموجود بالعروق- يوجد فى أماكن أسهل بلوغا ، كما أن استخلاص الأكسيد من الخام الأول أيسر كثيراً من استخراجه من الخام الثانى، فمن المحتمل أن يكون الخام الطفلى هو الذى استغل فى بادئ الأمر بقصد استخراج الأكسيد الخام منه .

وتختلف الآراء عن المكان الذى اكتشف فيه القصدير أولا ، وبالتالى عن المكان الذى يحتمل أن يكون الموطن الأصلى للبرونز فى نفس الوقت ، فالبعض يقول بأنه أوروبا والبعض يقول إنه إفريقيا والبعض الآخر يقول إنه آسيا .

والقول بان أوروبا كانت المكان الذى اكتشف فيه القصدير والبرونز[٣٣٠، ٣٣١] لم يلق تأييداً عاما ، ومن رأيى أنه ليس ثمة أى دليل ولا حتى احتمال على إمكانية استخلاص القصدير أو صنع البرونز فى أواسط أوروبا فى عصر بالغ فى القدم كعهد الأسرة الرابعة (حوالى ٢٩٠٠ إلى ٢٧٥٠ ق . م .) وهو التاريخ المحتمل لعود من البرونز وجد فى ميدوم (ص ٣٥٦) ، ولا حتى فى عهد الأسرة الثانية عشرة (حوالى ٢٠٠٠ ق . م .) وهى الأسرة التى وجد من

عهدها عدد من الآثار البرونزية عثر عليها فى مصر (ص ٣٥٧) . ومن باب أولى يكون القول بأن أوروبا كانت مصدر البرونز الأسيوى ، وهو أعرق فى القدم من البرونز الذى عثر عليه فى مصر ، رأيا بعيد الاحتمال جداً .

أما عن إفريقيا ، فعلى الرغم من وجود خامات القصدير بوفرة فيها[٣٣٣] فإنه من غير المعقول أن تكون مصر قد تعاملت تجاريا لعدة قرون وبكميات كبيرة فى مواد هامة كالقصدير أو خام القصدير أو البرونز ، أو أن تكون هذه المواد قد مرت بمصر فى طريقها إلى آسيا أو أوروپا ، دون أن يترك هذا أو ذاك أى دليل على حدوث مثل هذه الحركة التجارية ، أو دون أن يلم المصريون بأية معلومات عن القصدير أو البرونز ، ودون أن تترك هذه الحركة وراءها ولو بقايا طفيفة من هذه المواد ، إذ الدليل على هذا كله معدوم . وعلاوة على هذا فإن مثل هذا الفرض لايفسر حصول بلاد مابين النهرين على البرونز قبل أن يعرف فى مصر بمدة طويلة جداً ، إلا إذا افترضنا أن هذا البرونز لم يمر بمصر بل دخل إلى بلاد مابين النهرين عن طريق البحر ، وهذا الافتراض مستحيل الوقوع جداً إذ لا يمكن أن يتم الاتصال التجارى - بل الاتصال التجارى المنتظم - بين شرق إفريقيا والخليج الفارسى عن طريق البحر فى وقت يبلغ فى قدمه حوالى ٣٥٠٠ — ٣٢٠٠ ق . م . وهو التاريخ التقريبى لأقدم برونز وجد فى بلاد مابين النهرين (انظر ص ٣٥٤) .

ويظهر من الأدلة التى تحت أيدينا فى الوقت الحاضر أن الموطن الأصلى لكل من القصدير والبرونز كان بلاشك فى غرب آسيا . وكان المظنون أن المنطقة الخاصة المرجحة لهذا الموطن تقع فى شمال شرق إيران ، حيث توجد خامات كل من القصدير والنحاس[٣٣٣] ، إلا أن وينرايت قد نشر حديثا مقالا هاما يبين فيه أن المصدر القديم للقصدير والبرونز وخصوصا الكميات اللازمة لمصر منه ، كان على الأرجح منطقة كسروان السورية[٣٣٤] ، وهى منطقة فى الشمال الشرقى من بيروت وتبعد قليلا عنها . وقد سبق لى أن لفت النظر منذ بضع سنوات[٣٣٥] إلى وجود القصدير فى هذه المنطقة ولكن دون أن أدرك مبلغ أهمية ذلك . ويذكر وينرايت أن كلا من خامى القصدير والنحاس يوجد فى جبال هذه المنطقة التى يجرى فيها نهران هما نهر إبراهيم ونهر فيدار — وكانا يسميان قديما

أدونيس وفيدروس — وهما يصبان فى البحر الأبيض المتوسط بالقرب من موضع مدينة بيبلوس التى كانت الميناء الخاصة بالتجارة المصرية منذ الأسرة الأولى على الأقل .

وليس ثمة أى دليل معروف عن القيام بأى عمليات تعدينية قديمة أو حديثة فى جبال كسروان ، ولكن منذ بضع سنوات قام مهندسان أستراليان أخصائيان فى التعدين بالتنقيب فى هذا الاقليم ، ثم طلبا منحهما حق استخراج خامات القصدير والنحاس والفضة منه ، مما يدل على اقتناعهما بوجود هذه الخامات فى هذه المنطقة بكميات كبيرة ، إلا أن العمل قد توقف بسبب نشوب الحرب ولم يستأنف بعد ذلك بالمرة[٣٣٦] . ويرى ويترايت أن مياه هذين النهرين —أدونيس وفيدروس — كانت تحمل معها قطعاً من خام القصدير أو من خام النحاس أو من كليهما . خصوصاً وأن تيار الماء بنهر أدونيس قوى طول السنة « وأن المياه تفيض بشدة بنهر فيدروس بعد هطول الأمطار الغزيرة » . على أن هذا النهر يجف خلال فصل الصيف ، ومن المرجح جداً أن يكون قاع هذا النهر الجاف هو المكان الذى اكتشفت به قطع الخام ثم جمعت منه ، ويجب ألا ننسى أن فى بلاد الغرب — وهى الوحيدة التى توجد كتابات قديمة عن تعدين القصدير فيها — كان الخام طفليا ، ويؤخذ من مجارى المياه القديمة الجافة ، إذ أن استرابو (القرن الاول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) — وهو يشير إلى إسبانيا والبرتغال — روى نقلا عن بوزيدونيوس[٣٣٧] (القرن الثانى إلى القرن الأول قبل الميلاد) أن التربة التى يوجد بها خام القصدير كانت « تجلب بواسطة الأنهار وكانت النساء يجرفنها بواسطة جاروف ثم يغسلنها فى مغاسل » . كما يذكر بلينى[٣٣٨] (القرن الأول بعد الميلاد) عن نفس خام القصدير الموجود بإسبانيا والبرتغال أنه « رمل موجود على سطح الأرض لونه أسود ويمكن تمييزه بكثافته فقط ، ويكون مختلطا ببعض الحصباء الصغيرة » ويوجد فى مجارى الأنهار الجافة على الأخص » . ويتضح من هذا أن الخام الذى وصفه كل من المؤرخين كان خاما طفليا .

ويكتب ديودوروس[٣٣٩] عن سكان كورنوول فيقول إن « هذا هو الشعب الذى يصنع القصدير ، فهم يحفرون الأرض بعناية وجهد كبيرين ، إذ نظراً لطبيعتها

الصخرية يكون المعدن فيها مختلطاً ببعض عروق التربة التى يستخرجونه منها بالصهر ثم ينقونه بعد ذلك » . وعلى الرغم من أنه يبدو لأول وهلة أن هـــذا الوصف قد يدل على أن الخام المستخرج ، كان خاما عرقيا لاطفليا ، إلا أنه من المحقق تقريباً أن الخام الطفلى كان هو المقصود ، إذ أنه فى بعض أجزاء هذه المقاطعة لايقع على سطح الأرض بل يقع فى أحد الأماكن مثلا على عمق ٥٠ قدما تقريباً من الرمال والأتربة ، وعلى عمق ٢٠ قدما فى مكان آخر تحت الأخشاب المتحجرة والحصى والرمال[٣٤٠] . وعلاوة على ذلك فكل الأدلة التى لدينا تشير إلى أن « صناعة استخراج خام القصدير من مجارى المياه » — وهى عملية اصطلح على تسميتها بالانجليزية Tin Streaming — كانت أقدم بكثير فى كورنوول من عملية استخراج الخام الموجود على هيئة عروق فى الصخر .

ويمكن الآن تبسيط شرح تطورات اكتشاف القصدير والبرونز التى شرحتها فى مقال سابق[٣٤١] ، وذلك على ضوء الاحتمال الذى شرحه وينرايت بأن البعض على الأقل من خامات القصدير التى وجدت قديماً فى الشرق كان من الخام الطفلى وأنه ربما كان مختلطا بأحـــد خامات النحاس ، الذى يكاد يكون من المحقق انه الملاخيت فهو الخام الذى يوجد عادة على سطح الأرض ، وقد كان من المعروف جداً فى ذلك الوقت أنه ينتج النحاس إذا ما صهر . وعلى الرغم من أنه كان من المعلوم أن « الخام الطفلى ربما كان هو الذى استغل فى بادىء الأمر وعن قصد »[٣٤٢] فقد افترضت أن البرونز هو الذى صنع أولا عن طريق الصدفة بصهر الخامات المحتوية على كل من النحاس والقصدير والمأخوذة من عروق الخام الموجودة فى الصخور[٣٤٢] ، إذ لم يكن اختلاط خام النحاس بالخام الطفلى للقصدير معروفا . ولكنى الآن أقترح أن تكون الخطوات التالية هى التطورات التى حدثت فى هذا الشأن :

أولا — اكتشاف خام القصدير الطفلى ، وربما كان ذلك على ضفاف نهر أدونيس أو نهر فيدروس ، أو ضفاف كليهما ، أو فى مجرى كل منهما ، ويحتمل أن يكون ذلك الاكتشاف قد حدث أثناء البحث عن الذهب (ص ٢٩٩)

ثانياً — إدراك أن خام القصدير هذا ـ وهو ثقيل نوعا ـ ربما كان مركبا معدنيا ، بل لعلهم ظنوه نوعا من خامات النحاس ، ومن ثم صهروه وحـــده

فا كتشفوا أنه ينتج فلزاً آخر هو القصدير ، أو صهروه على الأرجح مع خام النحاس لحصلوا على البرونز .

ثالثاً — حينما استنفدوا كل كميات الخام الطفلى الذى عثروا عليه أولا ، وربما كانت هذه الكميات قليلة نسبياً ، بدأوا يبحثون عن مصادر أخرى له فوجدوه فى إسپانيا والبرتغال وكورنوول وبريطانيا وغيرها . وأخيراً وفى عصر متأخر جداً أخذوا يقتفون فى بعض الأماكن مصدر هذا الخام الطفلى حتى عثروا على العروق الأصلية التى نشأ عنها فاستغلوها هى الأخرى .

ويجب أن نشير هنا إلى أن هذه الفروض التى قدمناها عن كيفية اكتشاف القصدير أو البرونز فى منطقة قريبة جداً لمصر ، كمنطقة بيبلوس المجاورة لها ، لاتفسر لنا كيف عرف البرونز فى بلاد مابين النهرين قبل أن يعرف فى مصر بمدة طويلة ، اللهم إلا إذا كانت هناك مصادر أخرى معروفة لخام القصدير أقدم من التى ذكرناها هنا .

وقد ذكر فون بيسنج[٣٤٣] نقلا عن هينتزه أنه « عثر حديثاً جداً على خام القصدير فى اسكيشهير[٣٤٤] ، وهى تقع فى أواسط آسيا الصغرى ، وأن الحكومة التركية السابقة قد استغلت هذه المناجم » .

المعدنيات

فى المعاجم تفسر كلمة « مادة معدنية » بأنها « مادة تستخرج من المناجم » . ولكنها لن تستعمل هنا بهذا المعنى الواسع بل فى حدود ضيقة جداً ، إذ أنه سبق أن تكلمنا عن المعدنيات الأكثر أهمية وهى الفلزات وخاماتها ، كما أن المعدنيات الأخرى كأحجار البناء والجبس والمغرات والرهج الأصفر والأحجار الكريمة ونصف الكريمة . . الخ قد سبق الكلام عن بعضها وسيأتى الكلام عن بعضها الآخر . أما المعدنيات التى سنشرحها فيما يلى فهى الشب ومركبات الكوبلت والسفن (الصنفرة) والجرانيت ومركبات المنجنيز والميكا والنطرون وملح البارود والملح والكبريت .

الشب

وفقا لما يمكننا التحقق منه حتى الآن لم يعثر على الشب بالمرة فى الآثار المصرية القديمة ، والأدلة على استعماله قديما أدلة استنتاجية بحتة وهى :

١ — وجوده فى مصر .

٢ — انه استخرج فى الزمن القديم .

٣ — استخدامه على وجه يكاد يكون محققا لتثبيت الألوان فى عمليات صباغة الأقمشة[٣٤٥] فى مصر قديما .

وسنؤيد هذه الأدلة فيما يلى :

وجود الشب فى مصر واستخراجه قديما — يوجد الشب فى واحتى الداخلة والخارجة فى الصحراء غرب وادى النيل،فى الداخلة يوجد الشب « موزعا فى كل مكان بكميات صغيرة »[٣٤٦] . أما فى الخارجة فتوجد « مناجم قديمة ممتدة امتداداً واسعاً جداً »[٣٤٧] ، و « تلال بها فجوات عديدة بحيث أصبحت على شكل أقراص شمع عسل النحل من أثر استغلالها قديما »[٣٤٧] ، وأكوام ضخمة غير مرتفعة[٣٤٧] . ويدل امتداد الحفر وجسامته على أن المادة المستخرجة كانت بالغة الأهمية فى تلك الأيام ، و« يدل فحص نهايات السراديب على وجود طبقة رقيقة من كبريتات الألومنيوم فى بعض الأحيان ، ويؤخذ من هذا أنها كانت حتما المادة المنشودة »[٣٤٧] .

وذكرت الآنستان كاتون طومسون وجاردنر « انه يلاحظ أن أميالا من سفوح التلال المتطرفة ـ بل ومن أرضية الصحراء أيضاً ـ تحتوى على حفر عديدة جداً وغير عميقة ،بحيث تظهر الأرض كأنها مقشورة »[٣٤٨] . « ويبدو مرجحا جداً أن الشب كان هو المادة المنشودة »[٣٤٨] . وقد استغلت الرواسب الموجودة فى الخارجة فى خلال عامى ١٩١٨ و١٩١٩ فاستخرج منها حوالى ٢٢٢[٣٤٩] طن مترى من الشب .

ولا شك أن معظم استخراج الشب قد حدث على الأقل فى أوقات حديثة نسبياً ، إذ يذكر المقريزى[٣٥٠] أنه فى العصر العربى كان يرسل من الواحات إلى

القاهرة مايبلغ سنويا ألف قنطار (أى مايوازى ٤٤ طنا) من الشب ، ويذكر كاتب عربى آخر أن الحصيلة الناتجة من مناجم الشب كانت تكوّن جزءاً من دخل الحكومة[٣٥١] ، وذكر هاملتون[٣٥٢] فى ١٨٠٩ أن « تجارة بلدة الكوبانية ، التى تقع على بعد بضعة أميال شمالى أسوان ، كانت تتضمن تآلف قافلة من خمسين جملا بقصد استحضار الشب من مكان منخفض فى الصحراء يقع فى الجنوب الغربى من الشلالات وعلى مسيرة عشرة أيام أو أحد عشر يوما منها ، وهو يوجد كطبقة واحدة يتراوح سمكها مابين بوصتين وخمس عشرة بوصة ، وتعلوها طبقة من الرمال الجافة يبلغ سمكها حوالى نصف قدم ، وترتكز على طبقة من الرمال الرطبة ، وبعد مايستخرج الشب يكسر إلى قطع ثم يجفف تحت أشعة الشمس ، ويباع فى الكوبانية بسعر الأردب سبعة باتاك»[٣٥٣] .

على أن هذا لم يكن أول استخراج للشب فى مصر قديما . إذ يذكر هيرودوت[٣٥٤] أن الملك أماريس (٥٦٩ — ٥٢٦ ق . م .) أرسل من مصر كمية من المسحوق القابض (ويكاد يكون من المحقق أنه الشب) تقدر قيمتها بألف وزنة ، وذلك مساهمة فى اعادة بناء المعبد فى دلفى ، وأن اليونانيين القاطنين فى مصر أرسلوا كمية أخرى تساوى عشرين مينا .

وكان الشب المصرى معروفا لدى الرومانيين أيضاً فى الوقت الذى عاش فيه پلينى (القرن الاول بعد الميلاد) إذ يذكر مصر ضمن مصادر الشب المختلفة التى كان يعددها ، ويضيف إلى هذا أن الشب المصرى كان « أعلاها تقديرا »[٣٥٥] . وتذكر الآنستان كاتون طومسون وجاردنر[٣٤٨] « أن فحص القطع الفخارية التى جمعت من مناطق استخراج الشب .... يثبت انها من العصر الرومانى » . ويذكر ديوسكوريدس[٣٥٦] ، أن « كل أنواع الشب تقريباً توجد فى نفس المناجم بمصر » ، كما أن الشب المصرى مذكور أيضاً فى إحدى[٣٥٧] البرديات التى عثر عليها فى مصر إلا أن تاريخها للأسف غير معروف ، كما ورد ذكره أيضاً فى برديتين أخريين يرجع تاريخهما إلى سنتى ٢٢٩ و ٣٠٠ ق . م . على التوالى[٣٥٨] .

هذا ويستخدم الشب فى الوقت الحاضر كمثبت للأصباغ وفى العلاج الطبى ، وقد ذكر پلينى أنه استعمل قديماً فى هذين الغرضين[٣٥٥] ، وعلى ذلك يكون من المعقول أنه حينما ذكر فى مكان آخر[٣٤٥] « مادة استعملت لتثبيت الأصباغ » ، كان

يقصد بها الشب ، لاسيما وأنه يوجد فى مصر حيث استخرج من مناجمه قبل أن يضع بلينى كتابه ببضعة قرون على الأقل .

مركبات الكوبلت

ان الأهمية الأساسية لمركبات الكوبلت ترجع إلى أن بعضها له لون أزرق كثيف غير متغير ، ومن ثم كانت هذه المركبات محببة إلى الفنانين ، إذ يستعملونها للتلوين بهذا اللون ، كما انها تستخدم أيضاً فى صنع الزجاج الأزرق . وحسبما هو معروف لدينا حتى الآن ، لم يستخدم اللون الأزرق الكوبلتى فى مصر قديماً ، ولو أنه ذكرت حالتان يزعم فيهما استعماله فى التلوين ، فالحالة الأولى ذكرها توش[٣٥٩] Toch إذ يقول إنه وجد اللون الأزرق الكوبلتى على جدران مقبرة برنب من الأسرة الخامسة ، ولكن ظهر بعد ذلك انه كان مخطئاً ، إذ وُجد أن كل اللون الأزرق فى هذه المقبرة يتركب من مسحوق المادة الزجاجية الزرقاء (frit) الملونة بأحد مركبات النحاس[٣٦٠] ، وكانت هذه المادة شائعة الاستعمال عند المصريين القدماء . أما الحالة الثانية فهى ماذكره فيدمان من أن هوفان وجد أن أحد الألوان الزرقاء التى يرجع تاريخها إلى عهد الملك رمسيس الثالث من الأسرة العشرين يتكون من أحد مركبات الكوبلت[٣٦١] ، ولكن مسز وليامز خطأت هذا القول ، إذ أن أشارة هوفان لم تكن عن استعمال أزرق الكوبلت كمادة ملونة بل عن استخدام شملز[٣٦٢] Smalt وهى مادة صناعية تشبه الزجاج ملونة بأحد مركبات الكوبلت ، يجوز مع امكان استعمالها للتلوين أن تكون قد استخدمت أيضاً لانتاج الزجاج الأزرق .

أما عن موضوع استعمال مركبات الكوبلت أحياناً لتكسب الزجاج لونا أزرق ، فقد عالجته عند الكلام على الزجاج ، حيث ذكرت أن أقدم تاريخ معروف لمثل هذا الاستعمال هو عهد الأسرة الثامنة عشرة (ص ٢١٠)

وحسبما هو معروف لدينا حتى الآن لاتوجد خامات الكوبلت فى مصر . ولعل مركبات الكوبلت الوحيدة التى عثر عليها حتى الآن هى الموجودة كآثار طفيفة فى الشب الموجود فى واحتى الخارجة والداخلة[٣٦٣،٣٦٤] ، وفى خام النيكل الموجود بجزيرة القديس يوحنا بالبحر الأحمر[٣٧٥] . ومن المحقق أن المصريين

القدماء لم يعرفوا شيئاً عن وجود مثل هذه الآثار الطفيفة ، علاوة على أن استخلاصها من المعدنيات المحتوية عليها تعترضه صعاب لا يمكن التغلب عليها ، ولذلك فإن أى مركب للكوبلت استخدم فى مصر قديماً لابد وأن يكون قد استورد من بلاد فارس ، أو من منطقة القوقاز ، إذ توجد خامات الكوبلت فى كلتيهما .

وقد وجدت آثار ضئيلة أيضاً من مركبات الكوبلت فى بعض العينات المصرية القديمة من النحاس والبرونز ، وكذلك فى عينة من خبث النحاس من شبه جزيرة سيناء[٣٦٥] ، مما يدل على أن مركبات الكوبلت هذه قد توجد كآثار طفيفة فى خام النحاس المصرى .

السفن (الصنفرة)

السَّفَن ضرب من الكوروندوم ذو لون أسود رمادى ، ويتكون أساساً من أكسيد الألومنيوم ، على أنه يحتوى أيضاً على أكسيد الحديد ، وصلادته تأتى فى المرتبة الثانية بعد الماس ؛ ولهذا يستعمل مسحوقه الناعم بكثرة كحكاك .

وفيما عدا القول بأن بعض رمال أسوان تحتوى على ١٥ ٪ من السفن[٣٦٦] . وهو قول لم يؤيد بعد ، فليس هناك مايدل على وجوده فى مصر ، ولكنه يوجد بكثرة فى آسيا الصغرى وفى كثير من جزر بحر إيجه .

وقد وجدت بمصر قطع قليلة قيل إنها من السفن — وربما يكون ذلك لأنها تخدش الزجاج — يرجع تاريخ معظمها إلى عصر ماقبل الأسرات ، وعصر بدء الأسرات ، وتتضمن ثقالة[٣٦٧،٣٦٨] ، وإناء[٣٦٩] ، وآلة[٣٧٠] ، وثلاث كتل صغيرة[٣٦٧و٣٦٨] ، (ويظن أنها كانت تستعمل لصقل الخرز نظراً لوجود بعض الحزوز بها) وقطعة[٣٧١] ومسنات[٣٧٢] ، تاريخها غير معروف . وقد فُحصت الثقالة بمعمل المتحف البريطانى ، فقرر الدكتور بلندرليث أنها من الحجر الرملى الحديدى وليست من السفن[٣٧٣] . أما الآلة (بالمتحف المصرى رقم ك ١٤٦٧٩) فقد تفضل بفحصها بناء على طلبى المستر ليتل مدير المتحف الجيولوجى بمصر فوجد أنها أيضاً من الحجر الرملى الحديدى وليست من السفن ، وأن وزنها النوعى يبلغ

١٤٧ر١ فقط . وفيما يختص بالكتل سمح لى الأستاذ جلانفيل بفحص اثنتين منها[٣٧٤] ، أما الثالثة وهى بمتحف الأشموليان[٣٧٥] ، بأكسفورد ، فقد سمح لى المستر ليدز بفحصها أيضاً ،وقد وجدت أنها جميعاً من الحجر الرملى الحديدى لا من السفن. وتوجد أيضاً بمتحف الأشموليان قطعة أخرى[٣٧٦] وصفت بأنها « جزء من إناء من الكوراندوم » غير أنها فى الواقع من الحجر الرملى الحديدى ، وقد لاتكون جزءاً من إناء كما وصفت . وفى رأيى أن الكتل المشار إليها لم تستعمل لتنعيم سطح الخرز أو غيره من الأشياء بل ربما كانت قوالب للخرز الأنبوبى الشكل .

وكثيراً مايذكر أن السفن قد استخدم قديما فى مصر مع المثاقب والمناشير كمادة حكاكة لقطع الأحجار الشديدة الصلادة ؛ ولكن على الرغم من أن أحد المساحيق الحكاكة لابد وأن يكون قد استعمل لهذا الغرض ، إلا أنه لم يثبت قطعاً أن هذه المادة الحكاكة كانت هى السفن ، بل ومن رأيى أن هـــذا بعيد الاحتمال جداً . وقد سبق أن عالجت هذا الاستعمال المزعوم للسنباذج كمادة حكاكة فى الباب الخاص بقطع ونحت الأحجار (انظر ص ١٢٠ — ١٢١)

الجرافيت

الجرافيت ـ وكثيراً مايسمى الرصاص الأسود ـ مادة طرية ذات لون أسود أو رمادى داكن ، وتتركب أساسياً من الكربون ، فنسبته فيها تتراوح عادة مابين ٥٠ ٪ و٩٧ ٪ تقريباً ؛ أما الباقى فمن الطفل وبعض الشوائب الأخرى. والجرافيت منتشر انتشاراً واسعاً فى الطبيعة ويوجد بمصر فى بعض أحجار الشيست بالصحراء الشرقية وخصوصا فى مناطق استخراج الذهب[٣٧٧] ، وفى أحجار الشيست المحتوية على الزمرد المصرى والميكا فى وادى أم ضبعة[٣٧٨] ، وفى عروق الكوارتز بالصخور المحتوية على الذهب .

ولقد وجدت فى الآثار المصرية القديمة عينات قليلة من الجرافيت وهى :

١ — قطعة رقم ٦٦٨٤٢ بالمتحف المصرى وجدت بالجبلين ، وهى من الأسرة السادسة .

٢ — قطعة وجدها پترى فى منزل بجوروب[٣٧٩] وهى من الأسرة الثامنة عشرة .

٣ — خرزة وكتلة صغيرة وقليل من المسحوق فى صدفة ، وبعض المسحوق فى كل من صدفتين أخريين ، وقد عثر عليها شتايندورف فى عنيبة ببلاد النوبة[٣٨٠] . وجميعها بالمتحف المصرى أرقام ٦٥٢٢١ ا ، ب ، حـ ، ء وقمت بفحصها

٤ — عدة أشياء صغيرة وجدها ريزنر فى كرمه بالسودان[٣٨١] حيث كانت تستعمل لتلوين بعض أنواع الفخار باللون الأسود .

وقد حلل الدكتور أينزورث ميتشل العينة التى وجدها پترى فى جورب ، فوجد أنها غير نقية بالمرة ، إذ تحتوى على كثير من المواد السليكية ، وعلى ٣٩٪ من الكربون فقط[٣٨٢] .

مركبات المنجنيز

يوجد المنجنيز فى الطبيعة متحداً فى الغالب مع الأكسيجين مكوناً أكاسيد المنجنيز المختلفة ، وهذه الأكاسيد منتشرة انتشاراً واسعاً فى مصر ، فالحجر الرملى بالنوبة مثلا تتخلله عروق من هذه الأكاسيد ، كما أنها توجد أيضاً بجبل رزة شمال الفيوم ، وفى جبل علدة فى الجزء الشمالى من التلال الواقعة على شاطئ البحر الأحمر ، وتوجد بوفرة فى شبه جزيرة سيناء ، حيث استخرج من منطقة واحدة فيها ما يبلغ ١٠٨٤٦٩٩ طن مترى من سنة ١٩١٧ إلى ١٩٢٨[٣٨٣] .

ويذكر پترى أن ثلاثة أكاسيد للمنجنيز قد وجدت فى مواقع مصرية قديمة ، الأول عينة من نوع الواد وهو ثانى أكسيد المنجنيز الطفلى غير المتبلور ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ، والثانى عينة من البيروليوسيت ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، والثالث عينة من السيلوميلين Psilomelane وتاريخها غير معروف كما أنه ليس من المعلوم هل استخدمت قديماً أم لا[٣٨٤] .

وقد استخدمت أكاسيد المنجنيز فى مصر قديماً لتكسب الزجاج أو الطلاء الزجاجى لوناً أحمر أرجوانياً ، وفيما عدا هذا لا يعرف لهذه الأكاسيد استعمال لأغراض أخرى ، ولو أن هناك حالة استخدم فيها البيروليوسيت للتلوين باللون

الأسود ، وذلك فى نقوش مقبرة يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية عشرة وحالة استخدم فيها أكسيد أسود للمنجنيز لزخرفة أناءين من الفخار من الأسرة الثامنة عشرة كما أن أكسيد المنجنيز استخدم أحيانا ككحل للعين .

وأقدم تاريخ مذكور لاستعمال مركبات المنجنيز لتلوين الزجاج هو عهد الأسرة الثامنة عشرة على أن استعمالها لتلوين الطلاء الزجاجى كان أقدم من ذلك بكثير ، ولو أنه لا يمكن تحديد هذا التاريخ بالضبط .

ولما كانت الكميات اللازمة من هذه الأكاسيد قديماً صغيرة وهى موجودة بوفرة فى مصر ، فإنه يبعد جداً أن يكون أى أكسيد من هذه قد استورد من الخارج . وفضلا عن هذا فقد ورد ما يشير إلى استخراجها قديماً من إحدى مناطق الصحراء الشرقية .

الميكا

تمتاز جميع أنواع الميكا عن باقى أقسام المعدنيات بسهولة تشققها إلى ألواح رقيقة ، وهى تتركب كيميائياً من سليكات الألومنيوم المتحدة ببعض سليكات الحديد أو المغنسيوم أو البوتاسيوم أو الصوديوم ، وتوجد كأحد المركبات الأساسية فى كثير من الصخور كالجرانيت والجنيس gneiss وهى وافرة جداً فى مصر . وكثيراً ما توجد الميكا أيضا على هيئة قشور لامعة فى طمى النيل ، وفى كثير من أنواع الطين المصرى ، ومن ثم فإننا كثيراً ما نرى هذه القشور فى كل من الفخار المصرى القديم والحديث المصنوع محليا .

وقد استعملت الميكا فى مصر أحيانا فى عصر ما قبل الأسرات[٣٨٥]و[٣٨٦] ، ولكن الغرض الذى استعملت له غير معروف . ووجدت بالنوبة مرايا من الميكا من العصر العتيق[٣٨٧] ، كما استخدمت قطع صغيرة من الميكا لتزيين بعض أغطية الرأس[٣٨٨] التى وجدت بكرمه وهى مستعمرة مصرية فى السودان من الدولة الوسطى ، وقد عثر على الميكا أيضا فى قفط ، ولكن لم تذكر أى تفاصيل عنها[٣٨٩] .

النطرون

النطرون مادة طبيعية تتركب من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم ، ويوجد النطرون فى مصر فى الوقت الحاضر فى ثلاث مناطق ، وهى وادى النطرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى وفى الكاب بالوجه القبلى .

وادى النطرون :

هو منخفض يقع فى صحراء ليبيا على بعد أربعين ميلا إلى الشمال الغربى للقاهرة ويبلغ طوله ٢١ ميلا ، وتوجد فى آخره سلسلة من البحيرات ينخفض مستوى سطح الماء فيها عن مستوى سطح البحر بحوالى ٧٦ قدما (أى ٢٣ متراً) ويختلف عددها باختلاف فصول السنة ، ففى وقت الفيضان (وهو يبدأ بالقاهرة فى أواخر شهر يونية ، ويبلغ حده الأقصى فى النصف الثانى من شهر سبتمبر غالبا) وبضعة الأشهر التالية له حينما تزيد كمية المياه التى تدخل الوادى ، وتقل سرعة التبخر نظراً لانخفاض درجة الحرارة فى الجزء الأخير من هذه المدة ، كان عدد هذه البحيرات ١٢ بحيرة[٣٩٠] ، وذلك حسبما أحصيته بنفسى حينما كنت أزور هذه المنطقة لعدة مناسبات منذ سنوات قليلة . على أن عددها يقل فى الصيف عنه فى الشتاء ، وذلك لأن بعض البحيرات الصغيرة والقليلة الغور ، تجف فى الوقت الذى يكون فيه الجو حاراً . وقد ذكر كتاب مختلفون فى أواخر القرن الماضى أن عدد هذه البحيرات كان يتراوح بين سبع وست عشرة[٣٩١] ، ولكن يظهر أنها كانت فى أوائل ذلك القرن ست بحيرات فقط[٣٩٢] . ويبدو أنها كانت فيما قبل القرن الماضى بحيرة واسعة واحدة أو اثنتين فقط ، إذ يذكر صونينى Sonnini[٣٩٣] فى سنة ١٧٨٠ أنه كانت توجد بحيرتان وأنهما اندمجتا معا لتكوين بحيرة واحدة فى خلال فصل الشتاء . ويصف جمتين[٣٩٤] Gmetin فى سنة ١٨٤٩ « حفرة » واحدة - كما يسميها - ولكنه لم يذكر فى أى وقت من العام كان ذلك .

ويوجد النطرون فى وادى النطرون دائما فى ماء البحيرات ، ويترسب من هذا الماء تدريجيا حتى تتكون طبقة سميكة منه فى قاع بعض البحيرات ، وكذلك

على سطح الأرض المجاورة لكثير منها. والكمية الموجودة حاليا من النطرون بهذا الوادى كبيرة جداً على الرغم من أنه استغل مدة آلاف من السنين لا للحصول على الكميات اللازمة لمصر فحسب، بل أيضا لتصدير كميات قليلة منه إلى الخارج.

مديرية البحيرة:

يوجد بهذه المديرية وعلى بعد ٣٠ ميلا شمالى وادى النطرون و ١٤ ميلا غربى أنقاض مدينة نقراطيس (موضع نقراش الآن) منخفض آخر ولكنه أصغر بكثير من منخفض وادى النطرون، وانخفاضه عن مستوى سطح البحر قليل، وتوجد به عدة بحيرات قليلة الغور تحتوى على النطرون، وأكبر هذه البحيرات تتراوح مساحتها ما بين ٢٠٠ و ٣٠٠ فدانا. وفى شهر سبتمبر من كل عام يبدأ مستوى الماء تحت الأرض فى الارتفاع تدريجيا، وذلك نظراً لارتفاع هذا المستوى فى كل أرض الدلتا بصفة عامة، وكذلك لتسرب المياه إلى هذه المنطقة من القنوات المجاورة الممتلئة تماما بالماء فى وقت فيضان النيل، ويظهر أثر هذا بشكل واضح فى شهر ديسمبر، إذ يزداد حجم البحيرات الدائمة وتتكون بحيرات أخرى مؤقتة قليلة الغور. وتجف بعض أجزاء هذه المنطقة خلال فصل الصيف فيؤدى ذلك إلى ترسب النطرون على السطح فيمكن جمعه بسهولة. ومع أن كمية النطرون الموجودة بهذه المنطقة كبيرة، إلا أنها أقل بكثير جداً من الكميات الموجودة بوادى النطرون*. وقد كانت هذه الرواسب معروفة لدى صونينى فى سنة ١٧٨٦، وهو على حق فى قوله إنها تقع بالقرب من دمنهور [٣٩٥]. وكان النطرون يستخرج من هذه المنطقة فى أحد الأوقات، كما أنها استغلت على نطاق ضيق خلال الاثنى عشر عاما الماضية. وتسمى هذه المنطقة عادة بالبرنوجى، أو هرارة، وهما اسمان لبحيرتين تقعان فيها وقد استمدتا اسميهما من القريتين المجاورتين لها، أما براون فيذكر أن هذه الرواسب تقع فى طرانة[٣٩٦].

(*) أخبرنى بهذا الوصف الأستاذ حسن صادق (باشا) مراقب مصلحة المناجم والمحاجر بالقاهرة (سابقا).

السكاب :

وصف شفينفورت[٣٩٧] رواسب النطرون الموجودة بهذه المنطقة ، كما وصفها أيضاً بإيجاز شفينفورت وليڤين[٣٩٨] وكذلك سومرز كلارك[٣٩٩]. وأوضح شفينفورت وصفه بخريطة للمنطقة المجاورة للكاب ، وبيّن بها خمسة أماكن مختلفة يوجد بها النطرون ، وميّز بين هذه الأماكن بإعطائها الأسماء الآتية :

(ا) الوادى الشمالى للنطرون	(ب) السهل الشمالى للنطرون .
(ح) الوادى الجنوبى للنطرون	(ء) منطقة تزهر النطرون.
(هـ) السهل الجنوبى لملح النطرون .	

ونطرون هذه المنطقة سهل المنال ، إذ أن بُعد الرواسب عن النهر يتراوح تقريباً ما بين ميلين وسبعة أميال فقط .

وقد ذكر القلقشندى — وهو كاتب عربى توفى فى أوائل القرن الخامس عشر بعد الميلاد — مكانين آخرين بهما رواسب للنطرون[٤٠٠] أحدهما بناحية الطربية بالقرب من البهنسا بالوجه القبلى ، وتبلغ مساحته حوالى المائة فدان ، وقد قال عنه إنه استغل منذ عهد أحمد بن طولون (٨٣٥ — ٨٨٤ م.) وأن الإيراد السنوى الناتج منه كان يربو على الخمسين ألف جنيه ، أما المكان الآخر ففى منطقة فاقوس بشرق الدلتا ، وكلا هذين المكانين غير معروف أو معدود الآن ضمن مصادر الحصول على النطرون .

وقد استورد النطرون بكميـــات صغيرة فى سنة ١٧٩٩ من بير النطرون بالسودان ، وهى على بعد ١٢٥ ميلا إلى غرب الجنوب الغربى لدنقلا و « بيع بسعر مرتفع ، ويستعمل أساسياً لعمل النشوق»[٤٠١]. ويكتب بيركهاردت فى سنة ١٨١٩ فيقول إن « النطرون من أهم واردات مصر العليا ، وهو يرد إليها من دارفور »[٤٠٢] .

وجاء بالنصوص المصرية القديمة ذكر رواسب النطرون فى كل من وادى النطرون[٤٠٣] وجهة الكاب[٤٠٤] ، ولكن على قدر ما أمكن التحقق منه حتى الآن لم ترد أية إشارة إلى رواسب النطرون بالبرنوجى . وعلاوة على هذا ففى عهد رمسيس الثالث (١١٩٨-١١٦٧ ق.م.) جاء ذكر من سُموا « جامعى النطرون من إلفانتين (جزيرة فيلة) »[٤٠٥]. ويخيل إلىّ أنه من غير المحتمل أن تكون إلفانتين

مكاناً يوجد به النطرون بكمية تسمح باستخراجه منها ، ولا يوجد أى دليل على وجوده بها فى الوقت الحاضر . أما فيما يختص بورود النطرون من خارج مصر ، فقد جاء ذكره فى عهد تحتمس الثالث (١٥٠١ — ١٤٤٧ ق.م) فى كشوف الجزية الواردة إلى مصر من رتنو (سوريا)[٤٠٦] .

وقد ذكر كل من المؤرخين استرابو[٤٠٧] (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) وبلينى[٤٠٨] (القرن الأول بعد الميلاد) رواسب النطرون فى مصر . أما الأول فقد عرض لها وهو يصف رحلة قام بها فى سفينة من شاطىء البحر إلى ممفيس (ويظهر أنه انتقل من سكيديا إلى فرع رشيد عبر القناة ثم إلى ممفيس عن طريق نهر النيل) إذ يشير إلى حفرتين يستخرج منهما النطرون بكميات كبيرة ، ويذكر أنهما تقعان (كما كانت تقع أيضا مقاطعة نتريوت) بعد (أى فوق أو جنوبى) موممفيس وبالقرب من منلاوس ، ثم يستطرد فيقول إنه فى الجهة اليسرى للدلتا توجد مدينة نقراتى ، وأنه على بعد سكونيتين * من النهر تقع مدينة سايس . وهنا يجب أن نسأل : هل هاتان الحفرتان هما الموجودتان فى وادى النطرون ، أو الموجودتان فى ناحية البرنوجى ؟ والواقع أنه لا يمكن الإجابة على هذا السؤال إلا إذا كان موقع مومفيس أو منلاوس معروفاً بالضبط ، ولكن مما يؤسف له أن الموقعين الأصليين لهاتين البلدتين مشكوك فيهما . ويظهر بالخرائط التى وضعها كل من پارثى[٤٠٩] وبرثيس[٤١٠] وديمشن[٤١١] أن مومفيس تقع جنوبى نقراش ، كما أن پارثى يبين منلاوس جنوبى مومفيس ، فإذا كانت هذه الخرائط صحيحة ، فمن المحتم أن هاتين الحفرتين كانتا فى وادى النطرون . ولكن هؤلاء الاخصائيين فى رسم الخرائط لم يذكروا الأدلة التى اعتمدوا عليها فى تحديد موقعى هاتين البلدتين ، ويحتمل أنه لم يكن لديهم أى علم عن رواسب النطرون بالبرنوجى ، ولذلك حددوا موقعى مومفيس ومنلاوس بالنسبة إلى رواسب النطرون المعروفة لديهم فقط وهى رواسب وادى النطرون . فإذا كان الأمر كذلك كان المعتمد على هذه الخرائط كأنما يدور عبثاً فى دائرة . وإشارة استرابو لبلدتى نقراش وسايس بعد ذكره لمومفيس ومنلاوس مباشرة

(*) السكوني Schoene هي وحدة طولية .

إشارة مبهمة ، ولكن يبدو أن لهذه الإشارة علاقة بموقعى حفرتى النطرون اللتين ذكرهما من قبل ، واللتين يتحتم وجودهما بالبرنوجى إذا ما كانتا حقا بالقرب من نقراش ، ويؤيد هذا ما ذكره بتلر من أن مومنفيس كانت تقع بالقرب من دمنهور[٤١٢] .

أما عن البرنوجى فقد جاء فى تقرير لإيفيلين هوايت أنه توجد أدلة قوية تبين أن بلدة البرنوجى الحالية هى بلدة برنودى القبطية ، وبرنودى هذه هى بلاشك نيتريا . ويستخلص من هذا أن البرنوجى هى التى تمثل فى الوقت الحاضر مدينة نيتريا المشهورة قديما لا وادى النطرون . كما أن الكتاب القدماء بينوا بوضوح أن النطرون كان يستخرج من الشمال الغربى للدلتا فى منطقة مدينة نقراش ، وليس أبعد من هذا[٤١٣].

أما پلينى[٤٠٨] فيذكر أن النطرون المستخدم فى مصر يوجد فقط بالقرب من نقراش وممفيس[٤١٤]. وموقع رواسب النطرون الأولى (بالقرب من نقراش) تنطبق على ناحية البرنوجى ، فإذا كان الأمر كذلك فالرواسب الأخرى يكون موقعها وادى النطرون ، إذ من المعروف أنه لا توجد رواسب للنطرون بهذه المنطقة إلا فى هاتين الناحيتين فقط . وحقيقة أن وادى النطرون ليس قريبا جداً من منفيس ، ولكن يصعب أن نصدق أن يتجاهل پلينى مثل هذا المصدر الهام من أجل مصدر صغير قليل الأهمية أقرب إلى منفيس على فرض وجوده ، وهو أمر مشكوك فيه . وعلى أى حال فكل بيان پلينى عن النطرون فى مصر مضطرب وغير مفهوم ، ويكفى للدلالة على هذا أنه يصف رواسب النطرون القريبة من منفيس بأنها أقل جودة من الرواسب القريبة من نقراش ، إذ أن أكوام النطرون بالمنطقة الأولى تتحجر وتتحول إلى صخر تصنع منه الأوانى ، ثم يستطرد فيقول إنه كثيراً ما يصهر النطرون ويسخن مع الكبريت ، ولكنه لم يذكر لأى غرض كان يعمل هذا .

ومع أنه لم يمكن الوقوف على أى تحليل كيميائى لنطرون منطقة البرنوجى ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه لا يصل فى جودته إلى مبلغ جودة أحسن أنواع النطرون المستخرَج من وادى النطرون . ومهما يكن مصدر النطرون فهو إذا تكدس أكواما وتعرض مدة طويلة لتساقط المطر القليل عليه بين آونة وأخرى

يتحجر قليلا ، ولكنه مع ذلك لا يصبح صلباً جداً ؛ وربما كان من المعقول أن تصنع من النطرون فى حالته هذه لطرافتها بعض أوان صغيرة الحجم ، ولو أن هذا بعيد الاحتمال ، كما أن تسخين النطرون مع الكبريت أمر بعيد الاحتمال جدا هو الآخر .

ويذكر پلينى[٤٠٨] أيضا أن النطرون كان يحضر فى مصر صناعياً بطريقة تشبه تقريباً تلك التى يحضر بها ملح الطعام ، وأن الفرق بينهما هو استعمال ماء البحر فى حالة ملح الطعام ، واستعمال ماء النيل فى حالة النطرون . ومن هذا التقرير الملىء بالأخطاء ، بل والمضلل جداً وخصوصاً فيما يتعلق بتشبيه ماء البحر بماء النيل ، يظهر أن پلينى كانت فكرته مشوشة فيما يختص بالحالة التى يوجد عليها النطرون بمصر ، فلم يدرك أن هذا النطرون يوجد فى بعض الأجزاء الواقعة تحت سطح الأرض ، وأنه حينما تغمر هذه الأجزاء بالمياه بعد فيضان النيل مباشرة بسبب تسرب الماء إليها (إما من النهر مباشرة أو من بعض القنوات أو المجارى المائية الأخرى التى تستمد ماءها من النهر) فإن النطرون يذوب فيها . أما ماء النيل فلا يحتوى — بل لم يحتو بالمرة يوما ما — على نطرون ، ولا يترك وراءه نطروناً بالتبخير .

والمظنون أن التباس الأمر على پلينى قد نشأ على النحو التالى : حينما يتبخر ماء البحر يترك وراءه الملح ، وحينما يتبخر ماء النيل الذى يتسرب إلى بعض المنخفضات عن طريق مباشر أو غير مباشر فإنه يترك وراءه النطرون ، لهذا يبدو لأول وهلة أن الظاهرتين سواء ، ولكنهما فى الواقع مختلفتان اختلافا جوهريا ، إذ أنه فى حالة ماء البحر يكون الملح ذائباً فى الماء ، ولهذا فإنه يترسب على هيئة بلورات جافة عندما يتبخر الماء ، فى حين أنه فى حالة ماء النيل المتسرب إلى المنخفضات فإن النطرون لا يوجد ذائباً فى ماء النيل ؛ بل يوجد تحت سطح الأرض فى بعض المناطق التى يتسرب إليها هذا الماء ، وقد تراكم النطرون فى هذه المناطق تدريجيا كنتيجة لبعض التفاعلات الكيميائية التى حدثت داخل التربة على مرور الأجيال ، وكل ما يعمله الماء فى هذه الحالة هو أنه يذيب هذا النطرون الموجود ويحمله إلى سطح الأرض حيث يترسب عندما يتبخر الماء . ولعل إشارة پلينى إلى جمع النطرون بسرعة إذا ما سقط المطر وذلك خوفا من ذوبانه

ثانية ، تنطبق على رواسب البرنوجى أكثر مما تنطبق على رواسب وادى النطرون ، إذ أن سقوط المطر فى وادى النطرون طفيف ولا يؤثر كثيراً على النطرون الموجود على عكس الحال فى منطقة البرنوجى ، إذ أن كمية النطرون بها أقل ، وسقوط المطر أكثر ، بحيث أنه فى فصل الخريف ، أى قبل جمع النطرون ، ربما يكون هناك مطر يكفى لغمر المساحات التى جفّت خلال فصل الصيف ، مما يؤدى إلى تلف كل المحصول* .

وقد كان النطرون يستعمل فى مصر قديما فى احتفالات التطهير[٤١٥] وبخاصة لعملية تطهير الفم[٤١٦] ولعمل البخور[٤١٧] ولصناعة الزجاج** والتزجيج ، وربما أيضاً لصناعة المادة الملونة الزرقاء والمادة الخضراء ، إذ أنه يمكن صنعها بإضافة مادة قلوية أو بدون إضافتها ، على أن إضافتها تسهل كثيراً صناعتهما ، وكذلك للطهو[٤١٨] وفى الطب[٤١٩] ولتبييض الكتان[٤٢٠] والتحنيط وقد ظل النطرون مستعملا فى صناعة الزجاج بالإسكندرية حتى سنة ١٧٩٩[٤٢١] .

وفى عصر البطالمة كان استخراج النطرون احتكاراً ملكيا[٤٢٢] ، كما كان مصدراً هاما للدخل الحكومى فى العصر العربى[٤٠٠] ، وفى العصر الحاضر تحصل الحكومة ضريبة زهيدة عن استخراجه .

ونطرون مصر يحتوى دائما على شوائب من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكبريتات الصوديوم ، وهما يوجدان به بنسب متفاوتة جداً قد تصل إلى حد كبير فى كثير من الأحيان كما يتبين من التحاليل الكيميائية التى أجريتها على ١٤ عينة من وادى النطرون[٤٢٣] ، إذ وجدت أن نسبة ملح الطعام فيها تتراوح ما بين ٢ ٪ و ٢٧ ٪ ، وأن نسبة كبريتات الصوديوم تتراوح ما بين آثار طفيفة و ٢٩ ٪ ، وفى ثلاث عينات من الكاب وجد أن نسبة ملح الطعام تتراوح مابين ١٢ ٪ و ٥٧ ٪ ، ونسبة كبريتات الصوديوم تتراوح مابين ١١ ٪ و ٧٠ ٪ ، وفى ثلاث عينات أخرى من الكاب قام لوين بتحليلها وجد أن نسبة

---

* يؤثر المطر المبكر بمنطقة استخراج الملح عند بحيرة مريوط بالقرب من المكس تأثيراً كبيراً فى كمية الملح المستخرجة .

** لا تزال توجد بقايا مصانع زجاج قديمة فى وادى النطرون .

ملح الطعام تتراوح ما بين ٢٥ ٪ و ٥٤ ٪ ، وكبريتات الصوديوم ما بين ١٢ ٪ و ٥٤ ٪[٣٩٧٠] وقد وجد النطرون بمصر القديمة منذ فترة تاسا[٤٢٤] .

النيتر

تعنى كلمة نيتر nitre فى الوقت الحاضر « نترات البوتاسيوم » ولا شىء آخر غير نترات البوتاسيوم ، ولكن لاشتقاق هذا الاسم من الكلمة المصرية القديمة « نترى »[٤٢٥] — التى كان يقصد بها ما نسميه نحن الآن بالنطرون ، أى الصودا الخام التى تتركب أساسيا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم — فقد حدث التباس كبير بين النيتر والنطرون ، كما أن هناك التباسا بين النيتر وخام آخر هو نترات الصوديوم . ولا يزال الالتباس قائماً ، إذ أن كلمة نيترون nitron التى ذكرها كل من هيرودوت[٤٢٦] وديوسكوريدس[٤٢٧] وكذلك الكلمة اللاتينية المقابلة لها نيتروم nitrum التى ذكرها بلينى[٤٠٨] كثيرا ما تترجمان بكلمة نيتر بدلا من النطرون ، كما أن نترات الصوديوم كثيرا ما يشار إليها على أنها ملح بيتر Saltpetre إذ أن هذا الملح — الذى يوجد بشبه جزيرة سيناء والمستعمل محليا لصنع البارود[٤٢٨] والألغام الناسفة[٤٢٩] ما هو فى الواقع إلا نترات البوتاسيوم ، إذ — على قدر ما نعلم حتى الآن — لا توجد نترات البوتاسيوم بمصر إلا بكميات صغيرة فى منطقة واحدة بشبه جزيرة سيناء[٤٣٠] ، فى حين أن نترات الصوديوم أكثر منها شيوعا ، إذ توجد على نطاق واسع فى مصر العليا ، حيث تستغل لتسميد الأرض ، إلا أننا لا نعلم هل استخدمت قديماً أم لا . وكذلك لا يمكن العثور على أى دليل يشير إلى معرفة المصريين القدماء للنيتر (نترات البوتاسيوم) أو إلى استعمالهم له . وجدير بالملاحظة أنه عندما يشار ببعض الكتب الحديثة إلى كلمة النيتر هذه فيما يختص بمصر القديمة ، فإن هذا يكون فى الغالب ناتجا عن خطأ فى الترجمة ، كذكرها مثلا فيما يتعلق بالتحنيط أو لصناعة الزجاج .

والكلمة العبرية التى وردت بسفر الأمثال[٤٣١] بالكتاب المقدس والمترجمة خطأ بكلمة « نيتر » ليست قطعا نترات البوتاسيوم ، إذ أن الخل لا يؤثر فيها ، ولكنها نطرون (كربونات الصوديوم) إذ يذيبها الخل بفوران ، وهذه حقيقة كان يعرفها روبرت بويل فى سنة ١٦٨٠ [٤٣٢] .

الملح

يوجد ملح الطعام — واسمه الكيميائى كلوريد الصوديوم — بوفرة فى مصر، ويحصل عليه بكميات كبيرة تجاريا من بحيرة مريوط الواقعة فى شمال غرب الدلتا، ومن بعض الملاحات الواقعة بالقرب من بورسعيد، كما يحصل عليه أيضاً — ولكن خلسة وبكميات صغيرة — من رواسبه المحلية الموجودة فى أماكن متعددة. ويذكر پلينى[٤٣٣] بحيرة بالقرب من منف استخرج منها الملح الذى وصفه بأنه ذو لون أحمر، ويقول أيضاً[٤٣٣] إن أحد ملوك البطالمة وجد ملحا بالقرب من دمياط، وأنه كان يوجد تحت الرمل فى الصحراء الواقعة بين مصر وبلاد العرب، وكذلك فى الصحراء الغربية، ويضيف إلى ذلك أنه كانت توجد على شاطئ مصر ملاحات صناعية لاستخراج الملح من ماء البحر.

أما زهر الملح Flos Salis الذى ذكره كل من پلينى[٤٣٣] وديوسكوريدس[٤٣٤] وقالا عنه إنه يوجد فى مصر، وكان يظن أنه يأتى عن طريق النيل طافيا فوق سطح الماء، وأنه وجد أيضاً طافيا فوق سطح ماء بعض الينابيع، فلم تعرف ماهيته حتى الآن، ومن المؤكد أنه ليس بقع زيت پترول آتية فوق سطح الماء من النيل الأبيض كما اقترح بيلى[٤٣٥]. وقد يوجد زيت البترول تحت بحيرة ألبرت وفى مجرى نهر كافو (أحد الأنهار الصغيرة التى تصب فى النيل فى منطقة ڤيكتوريا) إلا أنه يكفى أن يعرف المرء النيل وأن يعرف أن مياهه تقطع نحوا من ٤٠٠٠ ميلا قبل أن تصل إلى الدلتا ليؤمن أن زيت البترول لا يأتى طافيا فوق سطح الماء فى النهر، ولا يمكن أن يكون قد أتى هكذا فيما مضى.

ويروى هيرودوت[٤٣٦] عن مصر، أن « الأرض مغطاة بالملح (لدرجة أن الأهرامات نفسها قد اعتراها التلف من جراء ذلك) »، كما يذكر أيضاً[٤٣٦] «مصانع الملح» وأن الملح كان يخلط بالزيت بدمياط لاستخدامه للإنارة فى المصابيح[٤٣٦].

وقد حللت كتلة صغيرة من بلورات الملح وجدت فى صندوق من الأسرة السادسة (بالمتحف المصرى رقم ٦٦٨٤٢) بالجبلين فوجدت أنها نقية جداً وخالية تماماً من النطرون وكبريتات الصوديوم، كما وجدت بدير المدينة بالجبلين قالبين من الملح أبعادهما ٢٠ × ١١ × ٣ سنتيمترا و ١٩ × ٩ × ٤ سنتيمترا على التوالى

وتاريخهما للأسف غير معروف ، وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٨٦٤٦) كما حللت أيضاً كتلتين وعدة كتل صغيرة أخرى من الملح عثر عليها المسيو برويير بدير المدينة ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة .

وعلاوة على استعمال الملح لتحويك الطعام ، فإنه قد استخدم أيضاً بكثرة فى مصر لحفظ الأسماك . أما استخدامه فى التحنيط فسنعالجه فى الباب التالى الخاص بالتحنيط . هذا وقد كان استخراج الملح احتكاراً ملكياً فى العصر البطلمى[٤٣٧]

الكبريت

يوجد الكبريت الخام فى معظم المناطق البركانية ، كما يوجد أيضاً وبكميات كبيرة عادة مختلطا بالجبس ، وهذه هى الحالة التى يوجد عليها فى مصر . ويوجد برأس جمسه حيث استغل على نطاق واسع فى العصر الحاضر ، وبالقرب من بير رانجه ، ورأس بناس ، وتقع جميع هذه الأماكن على شاطىء البحر الأحمر[٣٦٤] ، كما توجد أحيانا قطع صغيرة من الكبريت فى الحجر الجيرى بالقرب من القاهرة[٣٦٤] إذ أن الكبريت يترسب فيه من الينابيع « الكبريتية » الساخنة بحلوان .

وقد عثر على الكبريت فى عدة حالات بمصر القديمة نذكر منها على سبيل المثال :

١ — عدة قطع صغيرة تزن جميعها ٦ر٥ جراما عثر عليها برنتون[٤٣٨] ويرجح أن تكون من العصر الرومانى ، وبها علامات تدل على أنها كانت قد صهرت .

٢ — قطعة صغيرة عثر عليها بترى[٤٣٩] — بإدفينا ويرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين على وجه التقريب .

٣ — خمسا وثلاثين وريدة صغيرة ، وتسع عشرة تميمة على شكل رأس عجل ، وأربع تمائم على شكل رأس الإلهة بس اشتراها المتحف المصرى[٤٤٠] وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر الفرعونى المتأخر .

ويرجح كثيراً أن يكون شاطىء البحر الأحمر هو مصدر هذا الكبريت .

1. — F.W. Moon, Prelim. Geol. Rpt. on Saint John's Island, p. 16.

2. — W.M.F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 25; Pl. XXIX (56).

3. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Bibl. Arch., XIV (1891-2), pp. 223-7.

4. — Comptes rendus, CIV (1887), p. 265, quoted by H. C. and L.H. Hoover, in their translation of Agricola's De re Metallica, p. 429, n. 57.

5. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, IX, p. 339.

6. — A. Wiedemann, Varieties of Ancient Kohl, in Medum, W.M.F. Petrie, p. 43.

7. — J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès int. de Géog., Le Caire, 1925, IV (1926), p. 254.

8. — R.T. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides, V, 99.

9. — Pliny, XXXIII: 33, 34.

10. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 119.

11. — H. Gauthier, l'Egypte pharaonique, in Précis de l'histoire d'Egypte, I, p. 100.

12. — C.G. Fink and A.H. Kopp, Ancient Egyptian Antimony Plating on Copper Objects, in Metropolitan Museum Studies, IV (1933), pp. 163-7.

13. — C.G. Fink, Chemistry and Art, in (a) Industrial and Engineering Chemistry, 26 (1934), p. 236, and (b) Chemistry and Industry, 53 (1934), pp. 216-20.

14. — H.C.H. Carpenter, in Nature, 130 (1932), pp. 625-6.

15. — J.H. Gladstone, On Copper and Bronze of Ancient Egypt and Assyria, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227-34.

16. — G.B. Phillips, The Composition of Some Ancient Bronze, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

17. — M. Berthelot, in Recherches sur les origines de l'Egypte, J. de Morgan, I, pp. 223-9.

18. — C.G. Fink and C.H. Eldridge, The restoration of Ancient Bronzes and other Alloys, pp. 15-7.

19. — G. Brunton and G. Gaton-Thompson, The Badarian Civilization, pp. 7, 27, 33, 41.

20. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., pp. 56, 60, 71.

21. — E.R. Ayrton and W.L.S. Loat, Predynastic Cemetery at El Mahasna, pp. 18, 19, 21, 32, 33.

22. — W.M.F. Petrie, Diospolis Parva, p. 24.

23. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, El Amrah and Abydos, pp. 16, 18, 20, 21, 23, 24.

24. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 14, 20-4, 27-9, 45, 47, 48, 54.

25. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 25, 26, 47.

26. — W.M.F. Petrie, Tools and Weapons.

27. — G.A. Reinsner, Early Dynastic Cemeteries of Naged-Der, I, pp. 127, 128, 134.

28. — W.B. Emery, A Preliminary Report on the First Dynasty Copper Treasure from North Saqqara, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 427-37.

29. — C.H. Desch, Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association, in Report of the British Association, 1928.

30. — H.H. Coghlan, Some Fresh Aspects of the Prehistoric Metallurgy of Copper, The Antiquaries Journal, XXII (1942), p. 24.

31. — J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, p. 353.

32. — T.A. Rickard, Man and Metals, I, pp. 105, 106, 108.

33. — T.A. Rickard, op. cit., I, p. 96.

34. — T.A. Rickard, The early use of the Metals, in Journal Inst. Metals, XLIII (1930), p. 305.

35. — E.A. Marples, The Copper Axe, in Ancient Egypt, 1929, p. 97.

36. — H.H. Coghlan, op. cit., p. 22.

37. — J. de Morgan, Recherches sur les origines de l'Egypte, pp. 216-39.

38. — W.M.F. Petrie, Researches in Sinai, pp. 18, 19, 27, 46-53, 154-62.

39. — J. Ball, The Geog. and Geol. of West-Central Sinai, pp. 11, 13, 163, 188, 190, 191.

40. — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (Western Portion), pp. 40-5, 166-9, 206-12.

41. — Mines and Quarries Department, Egypt, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, pp. 36, 38.

42. — W.M.F. Petrie, op. cit., p. 51.

43. — W.M.F. Petrie, op. cit., p. 52.

44. — W.M.F. Petrie, op. cit., p. 162.

45. — R.F.S. Starr and R.F. Butin, Excavations and Protosinaitic Inscriptions at Serabit el Khadem, 1936, p. 20.

46. — T. Barron, op. cit., pp. 166, 208.

47. — J.H. Breasted, Ancient Records of Egypt, V (Index), pp. 95, 102.

48. — A.H. Gardiner and T.E. Peet, The Inscriptions of Sinai, I, pp. 7-16.

49. — T. Barron, op. cit., pp. 167, 206.

50. — J. Ball, op. cit., pp. 190, 191.

51. — W.F. Hume, The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (South-Eastern Portion), pp. 118, 119.

52. — Rickard, Man and Metals, I, pp. 196-7.

53. — W.F. Hume, Explan. Notes to Geol. Map of Egypt, p. 37.

54. — T. Barron and W.F. Hume, Top. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, pp. 33, 259.

55. — J. Wells, Report of the Dept. of Mines, 1906, p. 34.

56. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 41, 56.

57. — W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 837-42.

58. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1908-1909, p. 24; J. Ball, The Geog. and Geol. of South Eastern Egypt, p. 353.

59. — E. Rüppell, Reisen in Nubien, Kordofan und dem petraischen Arabien, p. 266.

60. — Anon., The Copper of Sinai, in Mining and Scientific Press, Sept. 1919, pp. 429-30.

61. — H. Bauerman, Quart. Journal Geological Society, XXV (1869), p. 29.

62. — T.A. Rickard, Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians, in Eng. and Mining Journal-Press, June 20th, 1925, p. 1006.

63. — R. Allen, Copper Ores, p. 1.

64. — J. de Morgan, Prehistoric Man, p. 114.

65. — R. Lepsius, Discoveries in Egypt, Ethiopia and the Peninsula of Sinai, p. 348.

66. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 40.

67. — Alan Rowe, Three New Stelae from the South-Eastern Desert, Annales du Service des Antiquités de l'Egypte, XXXIX (1939), pp. 188-91.

68. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1909-10, p. 5.

69. — A.E.P. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1910, pp. 525-7.

70. — W.B. Emery and L.P. Kirwan, The Excavations and Survey between Wadi Es-Sebua` and Adindan, 1929-1931, I, pp. 26-44.

71. — Strabo, VII : 2, 2.

72. — Diodorus, 1 : 3.

73. — J.H. Breasted, op. cit., 11, 447, 471, 491, 509, 790.

74. — II, 459, 460, 462, 490.

75. — II, 512.

76. — II, 45, 104, 175, 614, 755; III, 217, 537, 910.

77. — II, 274.

78. — II, 493, 511, 521.

79. — G.A. Wainwright, Alashia = Alasa; and Asy, in Klio, Beitrage zur alten Geschichte, 1913 (Original paging not given in reprint).

80. — S.A.B. Mercer, The Tell-el-Amarna Tablets, I, pp. 191, 199, 205.

81. — J.E. Quibell and W.F. Green, Hierakonpolis, II, p. 38.

82. — J.E. Quibell and W.M.F. Petrie, Hierakonpolis, I, p. 7.

83. — Brunton, Mostagedda, pp. 6, 34.

84. — W.M.F. Petrie, op. cit., pp. 48-9, 61, 161.

85. — C.T. Currelly, W.M.F. Petrie, Researches in Sinai, pp. 242-3.

86. — H.H. Coghlan, The Antiquaries Journal, 22 (1942), p. 27.

87. — H.H. Coghlan, Some Experiments on the Origin of Early Copper, Man, July 1939, No. 92.

88. — A. Lucas, Glazed Ware in Egypt, India and Mesopotamia, Journal of Egyptian Archaeology, XXII (1936), p. 156.

89. — See Journal of Egyptian Archaeology, No. 31 (1945), pp. 96-7.

90. — T.A. Rickard, Man and Metals, I, p. 116.

91. — W. Gowland, The Metals in Antiquity, Journal Royal Anthrop. Inst., XLII (1912), p. 241.

92. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 36, 67; Pl. XLI (25).

93. — W.M.F. Petrie, (a) Researches in Sinai, pp. 51, 162; Pl. 161; (b) Tools and Weapons, p. 61.

94. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 100.

95. — J. de Morgan, op. cit., I. p. 229.

96. — H.C.H. Carpenter, An Egyptian Axe Head of Great Antiquity, Nature, 130 (1932), pp. 625-6.

97. — Steindorff, Das Grab des Ti, p. 134.

98. — P.E. Newberry, The life of Rekhmara, Pl. XVIII. N. de G. Davis, (a) The Tomb of Puyemre, Pl. XXVI; (b) The Tomb of Two Brothers, Pl. X. N. and N. de Garis Davies, The Tomb of Menkheperrasonb, Amenmose and Another, Pl. XII.

See also the following-named Sixth, Twelfth and Eighteenth Dynasty tombs: N. de G. Davies. The Rock Tombs of Deir el Gebrawi, I, Pl. XIV; II, Pls. X, XIX. P. Duell and Others, The Mastaba of Mereruka, I, Pls. 30, 32. P.E. Newberry, Beni Hasan, II, Pls. IV, VII, XIV. N. de G. Davies, The Tomb of Two Officials, Pl. VIII; The Tomb of Two Sculptors, Pl. X; The Tomb of Puyemre, Pls. XXIII-XXV.

99. — C.H. Desch, The Tempering of Copper, Discovery, VIII (1927).

100. — Sir R.A. Hadfield, Metallurgy of Iron and Steel, 1922, p. 44.

101. — T.W. Richards, Mycerinus, G.A. Reisner, p. 232.

102. — لم يكن تمثالا بيبي أقدم تماثيل من نوعهما فى مصر إذ يسجل حجر بالبرمو نصاً عن صنع تمثال من النحاس لخع سخموى أحد ملوك الأسرة الثانية
R.H. Hall, The Art of Egypt through the Ages, edited by Sir E. Denison Ross, p. 17.

كما يذكر زيته أنه كان يوجد فى الأسرة الخامسة قاربا شمس مصنوعان من النحاس طول كل منهما ثمانية أذرع
(K. Sethe, Journal of Egyptian Archaeology, I (1914), pp. 233-6).

103. — G. Maspero, Guide to the Cairo Museum, Eng. trans. 1910, p. 73.

104. — J.H. Gladstone, Dendereh, W.M.F. Petrie, pp. 61-2.

105. — F.B.R. Tôd (1934-36), Fouilles de l'Inst. Franç. d'Arch. Orient. du Caire, XVII (1937), pp. 119-20.

106. — G.A. Reisner, The Tomb of Hetep-heres, Bull. Mus. of Fine Arts (Special Number) Boston, XXV (1927), p. 31.

107. — H. Garland and C.O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy, p. 69.

108. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 99.

109. — C.G. Fink and A.H. Kopp, Metropolitan Meseum, Studies, IV (1933), pp. 164-5.

110. — Sir R. Mond and O.H. Myers, The Bucheum, I, p. 107.

111. — W.M.F. Petrie, (a) Social Life in Ancient Egypt, pp. 149-50; (b) Egyptian Architecture, p. 31.

112. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p 100.

113. — T.A. Rickard, op. cit., pp. 131, 134.

114. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, VII, p. 355. Vickers (C. Vickers, Metals and their Alloys, 1923 ,p. 294), quoted by Rickard (T.A. Rickard, The Primitive Smelting of Copper and Bronze, in Trans. Inst. Mining and Metallurgy, 1934-35, p. 247) gives lower figures, namely 1,040° C., 994°C., and 944°C. respectively.

115. — T.A. Rickard, op. cit., p. 132.

116. — C.H. Desch, Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association, in British Association Report for 1928, pp. 437-41.

117. — H.J. Plenderleith, in Ur Excavations, II, The Royal Cemetery, C.L. Wolley, p. 290.

118. — G.M. Davies, Tin Ores, p. 86.

119. — C.H. Desch, Third Report of the Sumerian Committee, in Report of the British Association, 1930.

120. — C.H. Desch, Excerpt Trans. Newcomen Society, XIV, 1933-34.

121. — A. Lucas, Notes on the Early History of Tin and Bronze, in Journal of Egyptian Archaeology, XIV (1928), pp. 106-7.

122. — W.M.F. Petrie, Medum, p. 36; J.H. Gladstone, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XIV (1892), pp. 224-5.

123. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 104.

124. — J. de Morgan, Recherches sur les origines de l'Egypte, pp. 211-2.

125. — M. Berthelot, Etude sur les métaux, in Fouilles à Dahchour, J. de Morgan, 1895, pp. 135, 139.

126. — C.H. Desch, Report of the British Association, 1933.

127. — G.B. Phillips, The Composition of some Ancient Egyptian Bronzes, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

128. — J. de Morgan, op. cit., p. 204.

129. — J. Garstang, The Burial Customs of Ancient Egypt, pp. 43, 143, 144.

130. — H.E. Winlock, The Treasure of El Lahun, pp. 62, 63, 73, 74; G.A. Wainwright, Antiquity, 17 (1943), pp. 96-8; Man, XIV (1944), No. 75.

131. — A. Lucas, Appendix II, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Howard Carter, p. 175.

132. — A. Scott, Appendix IV, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, p. 205.

133. — G.A. Wainwright, Egyptian Bronze-Making Antiquity, 17 (1943), pp. 96-8; 18 (1944), pp. 100-2.

134. — See C.C. Edgar, (a) Greek Bronzes, pp. ii, iii; (b) Greek Moulds, pp. vi-xi; G. Roeder, Die Technische Herstellung der Bronzewerke, pp. 187-208, in Agyptische Bronzewerke; also P. Coreman's review of Roeder's book in Chronique d'Egypte, No. 25, 1938, pp. 125-7.

135. — British Museum Quarterly, XI (1936), p. 32.

136. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 101.

137. — C.C. Edgar, Greek Bronzes, p. ii. See also C.G. Fink and A.H. Kopp, Technical Studies, 7 (1939), pp. 116-7.

138. — W.M.F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 102.

139. — H. Garland and C.O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy, pp. 39-40.

140. — P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, p. 37; Pl. XVIII.

141. — N. and N. de G. Davies, The Tomb of Menkheper-rasonb, Amenmose and Another, Pl. XI; N. de G. Davies, The Tomb of Puyemre at Thebes, Pl. XXVI.

142. — H. Garland and C.O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy, p. 55.

143. — W.H. Schoff, The Periplus of the Erythrean Sea, p. 24.

144. — C.L. Woolley and R.D. Randall-MacIver, Karanog, pp. 62,66.

C.M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911, pp. 115, 157, 159, 165.

145. — A. Llewellyn, in Bull. Institution of Mining and Metallurgy, 352 (1934), p. 23.

146. — Stanley C. Dunn, Notes on the Minerals Deposits of the Anglo-Egyptian Sudan, p. 13.

147. — Herodotus, III : 114.

148. — T.A. Rickard, Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians, in Eng. and Mining Journal-Press, 1925, p. 1008.

149. — P.C. Stewart, quoted by W.F. Hume in A prelim. Rept. on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt, p. 54.

150. — R.H. Greaves and O.H. Little, The Gold Resources of Egypt, in Report of the XV International Geol. Congress, South Africa, 1929, pp. 123-7.

151. — R.H. Greaves and W.F. Hume, in W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 723-60.

152. — Mines and Quarries Dept., (a) Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, pp. 23, 50; (b) Report for 1928, pp. 24-5, 44.

153. — F.B.R., Tôd (1934 à 1936), Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire, XVII (1937), pp. 116-8.

154. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 83.

155. — W.M.F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, 1925, p. 57.

156. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, 1901, p. 27; Pl. IX.

157. — H. Peake and H.J. Fleure, Priests and Kings, 1927, pp. 14-5.

158. — H. Peake, Article "Gold" in Ency. Brit., 14th. ed. (1929), Vol. 2, p. 252.

159. — G. Heard, The Emergence of Man, p. 161.

160. — J.L. Myers, The Discovery and Early Use of Metals, in Early Man, 1931, p. 143.

161. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, XI, p. 1.

162. — J.H. Breasted, op. cit., I, 520, 521.

163. — II, 263, 373, 502, 514, 522, 526, 652, 774, 889.

164. — III, 37, 116, 274, 285, 286.

165. — IV, 30, 33, 34, 228, 409.

166. — III, 584.

167. — IV, 26.

168. — IV, 770.

169. — J.E. Quibell, El Kab, p. 7.

170. — Diodorus, III : 1.

171. — C.R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 25.

172. — E.S. Thomas, Notes on the Mining Industry of Egypt, in Cairo Scientific Journal, III (1909), p. 112.

173. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 228, 231, 245, 285, 327, 331, 343, 385, 386, 389, 408, 491, 498.

174. — IV, 610.

175. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 94.

176. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, pp. 16-9; Pl. I.

177. — C.M. Firth and J.E. Quibell, The Step Pyramid, App. I, pp. 140-1.

178. — G.A. Reisner, in Bull. of the Museum of Fine Arts, Boston, XXV (1927), special supplement; XXVI (1928); XXX (1932).

179. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11; J.E. Quibell and F.W. Green, Hierakonpolis, II, p. 27.

180. — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894 and 1894-5.

181. — G. Brunton, Lahun I, The Treasure.

182. — A.M. Lythgoe, The Treasure of Lahun, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II, 1919.

183. — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I.

184. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

185. — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134.

186. — P.E. Newberry, Beni Hasan, I, Pl. XI.

187. — P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XVIII.

188. — C.R. Williams, (a) op. cit., (b) Bull. Met. Museum of Art, New York, X (1915), pp. 117-9.

189. — E. Vernier, (a) Bijoux et orfèvreries; (b) La bijouterie et la joaillerie égyptiennes, in Mem. de l'Inst. Franç. de l'Archéol. Orient. du Caire, II, 1907.

190. — W.M.F. Petrie, (a) The Royal Tombs, II, pp. 17-9; (b) Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, pp. 83-96.

191. — Sir Ed. Thorpe, A Dict. of Applied Chemistry, 1912, III, p. 781.

193. — C.M. Firth and J.E. Quibell, op. cit., p. 141.

194. — A.P. Laurie, Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art, in The Analyst, LVIII (1933), p. 468.

195. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 36.

196. — W.M.F. Petrie, Abydos, II, p. 32; Pl. XXI.

197. — G. Brunton, Qau and Badari, II, p. 12.

198. — G. Brunton, op. cit., I, pp. 34, 66.

199. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 33; Pl. IV.

200. — A. Lucas, Appendix II, p. 172, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

201. — Theodore M. Davis, The Tomb of Queen Tîyi, p. 40.

202. — A. Lucas, in Annales du Service, XXIV (1924), pp. 15-6.

203. — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, pp. 240-1, 378-9; Pls. LXIII, LXXVII.

204. — Theodore M. Davis, The Tomb of Siptah: The Monkey Tomb and the Gold Tomb. Plate without number entitled "Gold Bracelets and Ornaments of Queen Taousret",

وتوجد فى هذه اللوحة صورة لوريدة (قد تكون من الإكليل) ملونة باللون الأحمر الوردى .

205. — A. Lucas, Appendix II, p. 174, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

206. — R.W. Wood, The Purple Gold of Tut-ankhamûn, in Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 62-5.

وعينة الذهب التى لونها الأستاذ وود موجودة بالمتحف المصرى .

207. — J.H. Breasted, op. cit., I, 161; II, 272.

208. — II, 298, 387.

209. — II, 374, 377.

210. — II, 654.

211. — III, 403.

212. — IV, 28.

213. — W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 164.

214. — Pliny, XXXIII : 23.

215. — Sir T.K. Rose, The Metallurgy of Gold, 1915, p. 84.

216. — Phillips, Gold and Silver, 1867, p. 2.

217. — T.A. Rickard, Man and Metals, II, p. 846.

218. — W.F. Hume, The Distribution of Iron Ores in Egypt: Geology of Egypt, II, Part III, pp. 848-52.

219. — W.F. Hume, Explan. Notes for the Geol. Map of Egypt, pp. 38-9.

220. — W.F. Hume, Geology of Egypt, II, Part III, 1937, p. 851.

221. — L. Nassim, Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt, in Report of Congrès intern. de Géog., Le Caire, 1925, III (1926), pp. 164-5.

222. — Sir R. Hadfield, Sinhalese Iron and Steel of Ancient Origin, in Journal of the Iron and Steel Institute, 1912, pp. 134-86, 149, 150, 169, 182.

223. — J. de Morgan, Recherches sur les origines de l'Egypte, pp. 213, 214; H. Garland and C.O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy, pp. 85-112.

224. — Herodotus, II : 125.

225. — Herodotus, VII : 69.

226. — G.A. Wainwright, in The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, W.M.F. Petrie and others, pp. 15-6.

227. — C.H. Desch, Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the Brit. Assn., in Report of the Brit. Assn., 1928.

228. — H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, I, pp. 275-6.

229. — C. Hawkes, Early Iron in Egypt, Antiquity, X (1936), p. 356.

230. — Dows Dunham and W.J. Young, An Occurence of Iron in the Fourth Dynasty, Journal of Egyptian Archaeology, 28 (1942), pp. 57-8.

231. — G. Maspero, Guide au Musée du Boulaq, 1883, p. 296.

232. — W.M.F. Petrie, Abydos, II, pp. 32-3.

233. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 104.

234. — C. Hawkes, op. cit., pp. 356-7.

235. — G. Brunton, Annales du Service, XXXV (1935), p. 214.

236. — D. Randall-MacIver and C.L. Woolley, Buhen, pp. 193, 211; Pl. 88.

237. — G.A. Wainwright, The Coming of Iron, Antiquity, X (1936), pp. 5-24.

238. — G. Maspero, op. cit., p. 296.

239. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, pp. 109, 122, 135; Pls. LXXVII, LXXXII, LXXXVII; III, pp. 89-90; Pl. XXVII.

240. — G.A. Wainwright, Iron in Egypt, in Journ. Egyptian Archaeology, XVIII (1932), p. 7.

241. — W.M.F. Petrie, Six Temples at Thebes, pp. 18-9.

242. — W.M.F. Petrie, Naukratis, I, p. 39; Nebesheh and Defenneh, p. 77.

243. — J.P. Mahaffy, The Flinders Petrie Papyri, II, p. 7; C.C. Edgar, Four Petrie Papyri Revised, Studies Presented to F. Ll. Griffith, pp. 211-2.

244. — C.C. Edgar, Papyri Zenon IV, No. 59782.

245. — G.A. Wainwright, in Journ. Egyptian Archaeology, XVIII (1932), pp. 3-15.

246. — J.H. Breasted, op. cit., II, 557.

247. — S.A.B. Mercer, The Tell-El-Amarna Tablets, 1939, Vol. I, pp. 81, 83, 85, 87, 137.

248. — W.M.F. Petrie, Naukratis, I, p. 39.

249. — T. Barron and W.F. Hume, Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, pp. 44, 51, 86, 221, 222, 225, 239, 257.

250. — W.F. Hume, The Distribution of Iron Ores in Egypt, p. 8.

251. — J. de Morgan, Cat. des monuments et inscriptions de l'Egypte antique, I, pp. 139-41.

252. — P. Bovier-Lapierre, Note sur le traitement métallurgique du fer aux environs d'Assouan, in Annales du Service, XVII (1917), pp. 272-3.

253. — H. Louis, Iron Manufacture and Heat Generation, in Nature, 123 (1929), p. 762.

254. — T.A. Rickard, Man and Metals, I, p. 144. See also H.H. Coghlan, Prehistoric Iron Prior to the Dispersion of the Hittite Empire, Man, No. 59 (1941). Also No. 63 (1941).

255. — E. Amélineau, Fouilles d'Abydos, 1899, p. 275.

256. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 27.

257. — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, p. 24; W.F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, pp. 38-9; Geology of Egypt, Vol. II, Part III, p. 856.

258. — C.J. Alford, Gold Mining in Egypt, in Journ. Inst. Mining and Metallurgy, 1901, p. 13.

259. — T.C.F. Hall, Lead Ores, p. 63.

260. — W.M.F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 49.

261. — J.E. Quibell and A.G.K. Hayter, Excavations at Saqqara, Teti Pyramid, North Side, p. 7. Also one of First Intermediate period found by Brunton.

262. — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Konigs Sahu-Re, I, pp. 76-7; Fig. 102.

263. — E.A. Gardner, Naukratis, II, p. 29.

264. — J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès internat. de Géog. Le Caire, avril, 1925, IV (1926), pp. 257-8.

265. — A.P. Laurie, Ancient Pigments and their Identification in Works of Art, in Archaeologia, LXIV (1913), pp. 318-9.

266. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 103.

267. — J.H. Breasted, op. cit., II, 460, 462.

268. — II, 471, 491, 509.

269. — II, 494, 521.

270. — G.A. Wainwright, in Klio, Beitrage zur alten Geschichte, 1913.

271. — Berthelot, Sur les métaux égyptiens, in Monuments et Mémoire Piot, VII (1900), p. 132.

272. — W.M.F. Petrie, The Metals in Egypt, in Ancient Egypt, 1915, p. 23; W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 66.

273. — G. Maspero, The Dawn of Civilization, 1901, p. 493.

274. — C.R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 27.

275. — F.W. Moon, Prel. Geog. Rept. on St. John's Island, p. 16.

276. — F. Gailliaud, Voyage à Méroé au Fleuve Blanc, XII (1826), p. 19.

277. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Appendix II; A. Lucas, p. 175; J. Newton Friend, The Silver Contents of Specimens of Ancient and Mediaeval Lead, in Journal, Institute of Metals, XLI (1929), p. 106.

278. — C.J. Alford, Gold Mining in Egypt, in Journ. Inst. Mining and Metallurgy, 1901, p. 13.

279. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 27, 43.

280. — G.A. Reisner, The Tomb of Queen Hetep-heres, in Bull. Mus. Fine Arts, Boston, XXV (1927), special number.

281. — P. Montet, Découverte d'une nécropole royale à Tanis, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 529-39; G. Brunton, Some Notes on the Burial of Shashanq Heqa-Kheper-Re, Annales du Service XXXIX (1939), pp. 541-7.

282. — W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 5.

283. — W.M.F. Petrie, The Metals in Egypt, in Ancient Egypt, 1915, p. 16.

284. — F.B.R., Tôd (1934 à 1936), Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire, XVII (1937), pp. 118, 119; Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, Le Trésor de Tod, Chronique d'Egypte, 1937, pp. 21-6.

285. — J.H. Breasted, op. cit., II, 446.

286. — II, 485.

287. — II, 482.

288. — II, 447, 491, 518, 820.

289. — II, 584.

290. — II, 459, 490.

291. — III, 116, 274.

292. — III, 420.

293. — III, 434.

294. — III, 584.

295. — C.J. Alford, A report on Ancient and Prospective Gold Mining in Egypt, 1900, Appendix.

296. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, III, p. 299.

297. — Herodotus, VII : 144.

298. — Xenophon, Essay on the Revenue of Athens, IV.

299. — Aristotle, Constitution of Athens, XLVII.

300. — H.A. Karajian, Mineral Resources of Armenia and Anatolia, pp. 140-60.

301. — D. Ghambashidze, Mineral Resources of Georgia and Caucasia, pp. 44-9.

302. — Moustafa Khan Fateh, The Economic Position of Persia, p. 32.

303. — Geog. Section, Naval Intell. Division, Admiralty, London, Geology of Mesopotamia and its Borderlands, p. 69.

304. — Pliny, XXXIII : 46.

305. — E. Vernier, La bijouterie et la Joaillerie Egyptiennes, Mém. de l'Inst. Franç. d'Arch. Orientale du Caire, II, (1907), pp. 28-31; Pl. XXIV (2).

306. — M. Berthelot, Mon. et Mém. Piot, VII (1900), pp. 121-41; Pls. XII, XIII.

307. — G. Brunton, Qua and Badari, I, p. 69; Pl. XVIII (10).

308. — A. Lucas and B.F.E. Keeling, The Manufacture of the Holy Carpet, in Cairo Scientific Journal, VII (1913), pp. 129-30.

309. — General reference: G.A. Wainwright, A Hoard of Silver from Menshah, Girga Mudiriah, Annales du Service, XXV (1925), pp. 120-9.

310. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 104.

311. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XIV (1892), p. 226.

312. — E.R. Ayrton, C.T. Curelly and A.E.P. Weigall, Abydos, III, p. 50.

313. — C.R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, pp. 29, 92.

314. — B. Neumann and G. Kotyga, Z. für angew. Chem., 1925, pp. 776-80, 857-64.

315. — H.D. Parodi, La verrerie en Egypte, pp. 34, 45.

316. — A. Lucas, Appendix II, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, III, pp. 176-7.

317. — A.H. Church, Chemical News, 1877, p. 168.

318. — C.L. Woolley and D.R. Randall-MacIver, Karanog, III, p. 67.

319. — F.G. Kenyon, Greek Papyri in the British Museum, I, pp. 91, 93, 97, 99.

320. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, VI, pp. 268-9.

321. — J.H. Breasted, Ancient Records of Egypt, IV, 245, 302, 385, 929.

غير أن برستيد ذكر أن معنى الكلمة التي ترجمت بقصدير مشكوك فيه .

322. — Iliad, XI : 25, 34; XVIII : 474, 565; XX : 271; XXI : 592; XXIII : 503, 561.

323. — Numbers, 31; 22; Isaiah, I : 35 (The R.V. gives the alternative reading "alloy"); Ezekiel, 22 : 18, 20; 27 : 12.

324. — Herodotus, III : 115.

325. — Diodorus Siculus, V : 2.

326. — De Bello Gallico, V : 12.

327. — Strabo, III : 2, 9; 5, 11; XV : 2, 10.

328. — Pliny, IV : 30, 34, 36; VII : 57; XXXIV : 47, 48.

329. — W.H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, pp. 33, 42, 45.

330. — W.M.F. Petrie, Medum, p. 44.

331. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 101; H.C. Richardson, American Journal of Archaeology, XXXVIII (1934), p. 555.

332. — A. Lucas, Notes on The Early History of Tin and Bronze, in Journal of Egyptian Archaeology, XIV (1928), pp. 100-1.

333. — A. Lucas, op. cit., pp. 100, 108. See also O.G.S. Crawford, Antiquity, XII (1938), pp. 79-81; H. Field and E. Prostov, Antiquity, XII (1938), pp. 341-5.

334. — G.A. Wainwright, in Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 29-32. See also G.A. Wainwright, Early Tin in the Aegean, Antiquity, 18 (1944), pp. 57-64.

335. — A. Lucas, op. cit., XIV (1928), p. 100.

336. — I.M. Toll, The Mineral Resources of Syria, in Eng. and Mining Journal, CXII (1921), p. 851.

337. — Posidonius, III : 2, 9.

338. — Pliny, XXXIV : 47.

339. — Diodorus, V : 2.

340. — G.M. Davies, Tin Ores, pp. 28, 29.

341. — A. Lucas, op. cit., p. 98.

342. — A. Lucas, op. cit., p. 107.

343. — F.W. von Bissing, Journal of Hellenic Studies, LII (1932), p. 119.

344. — Called Eski Shehr by Wainwright (op. cit., p. 29).

345. — Pliny, XXXV : 42.

346. — H.J.L. Beadnell, Dakhla Oasis, Its Topog. and Geology, pp. 100-1.

347. — H.J.L. Beadnell, An Egyptian Oasis, pp. 220-3.

348. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Prehistoric Geography of Kharga Oasis, in the Geographical Journal, LXXX (1932), p. 372.

349. — For a chemical analysis, see G. Hogan, Note on the Deposits of Aluminium sulphate at Kharga Oasis, Egyptian Water Supplies Report and Notes of the Public Health Laboratories, Cairo, 1920, pp. 11-2.

350. — Maqrizi, Description topographique et historique de l'Egypte, in Mém. de la mission arch. franç. au Caire, 1900, pp. 17, 691, 697, 698.

351. — Stanley Lane-Poole, A History of Egypt in the Middle Ages, p. 304.

352. — W. Hamilton, Remarks on Several Parts of Turkey, Part I, Aegyptiaca, p. 428.

353. — This account apparently is taken from Girard (P. S. Girard, Mém. sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Egypte, Description d'Egypte, Etat moderne, II, p. 623).

354. — Herodotus, II : 180.

355. — Pliny, XXXV : 52.

356. — Dioscorides, V : 123.

357. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, II (1890), pp. 134-6.

358. — A.S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, XVII, No. 2116; B.P. Grenfell and A.S. Hunt, op. cit., XII, No. 1429.

359. — M. Toch, The Pigments from the Tomb of Perneb, in Journal Ind. and Eng. Chemistry, 1918, p. 118.

360. — C.R. Williams, The Decoration of the Tomb of Per-neb, p. 27, No. 34.

361. — A. Wiedemann, Cobalt in Ancient Egypt, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XV (1892-93), pp. 113-4.

362. — C.R. Williams, op. cit., p. 27, No. 29.

363. — H.J.L. Beadnell, An Egyptian Oasis, p. 222.

364. — W.F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, p. 40.

365. — J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt, 1924, p. 10.

366. — G.A. Wainwright, Balabish, p. 38.

367. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 29, 44, 45, 48.

368. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 41-2.

369. — J.E. Quibell and F.W. Green, Hierakonpolis, II, p. 50.

370. — J.E. Quibell, Archaic Objects, p. 304.

371. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 49.

372. — British Museum, A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms, 1904.

373. — University College, London, Museum No. 4431 A.

The Analytical Report was kindly shown by Professor S.R.K. Glanville.

374. — University College Museum, Nos. 4796 A and 5662.

375. — Nos. 1895-992, Ashmalean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

376. — Nos. 1895-991, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

377. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert, p. 40.

378. — W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 112, 114, 162, 165.

379. — W.M.F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.

380. — G. Steindorff, Aniba, I, p. 51.

381. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, p. 290.

382. — C.A. Mitchell, Graphites and other Pencil Pigments, in The Analyst, XLVII (1922), p. 380.

383. — Mines and Quarries Department, Report for 1928, p. 12.

384. — W.M.F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, p. 49.

385. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

386. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 45.

387. — C.M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-11, pp. 201, 209, 210.

388. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, pp. 272-80.

389. — W.M.F. Petrie, Koptos, p. 26.

390. — نتجت إحدى هذه البحيرات جزئياً ، إن لم يكن كلياً ، من المياه المتخلفة عن الصنع

391. — A. Lucas, Natural Soda Deposits in Egypt (1912), p. 2.

392. — General Andréossy, Mémoire sur la vallée des lacs

de Natroun, in Description de l'Egypte, I (Paris, 1809), Etat moderne, p. 281.

393. — C.S. Sonnini, Travels in Upper and Lower Egypt (1780), trans. H. Hunter, II (1807), p. 139.

394. — L. Gmelin, Handbook of Chemistry, trans. H. Watts, III (1849), p. 78.

395. — C.S. Sonnini, op. cit., I, p. 324.

396. — W.G. Browne, Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799, pp. 39-42.

397. — G. Schweinfurth, Die Umgegend von Schaghab u. El-Kab (Ober-Agypten), in Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin (1904), pp. 575-9.

398. — G. Schweinfurth and L. Lewin, Beiträge Z. Topographie u. Geochemie des ägyptischen Natron-Tals, in op. cit., XXXIII (1898), pp. 1-25.

399. — Somers Clarke, El-Kab and its Temples, in Journal of Egyptian Archaeology, VIII, p. 17.

400. — S. Lande-Poole, A History of Egypt in the Middle Ages (1901), p. 304.

401. — W.G. Browne, op. cit., pp. 187-8.

402. — J.L. Burckhardt, Travels in Nubia, p. 306. See also G.M. Murray, The Road to Chephren's Quarries, The Geographical Journal, XCIV (1939), p. 97.

403. — H. Gauthier, Dictionnaire des noms géographiques contenus dans les textes hiéroglyphiques, V, p. 56. H. Brugsch, Dictionnaire géographique de l'Ancienne Egypte (1879), pp. 150, 496-7. A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A.M. Blackman, pp. 116, 117, 120.

404. — H. Gauthier, op. cit., III, p. 99. H. Brugsch, op. cit., pp. 45, 355.

405. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 148.

406. — II, 518.

407. — Strabo, XVII : 1, 22, 23.

408. — Pliny, XXXI : 46.

409. — G. Parthey, Zur Erdkunde des alten Aegyptens (1859), Maps i, ii, viii, xv, xvi.

410. — J. Perthes, Atlas Antiquus (1879), Tab. 3.

411. — J. Dumichen, Zur Geographie des alten Agypten (1894), Map. viii.

412. — A.J. Butler, The Arab Conquest of Egypt, 1902, p. 21.

413 — جاء هذا فى خطاب إلى الدكتور هيوم وقد سمح لى بالاستفادة منه، وانظر أيضاً
H.G. Evelyn White, The Monastries of the Wadi Natrun, II (1932), pp. 17-42.

414. — (White, op. cit., p. 22)

يظن هوايت أن المقصود بمفيس هنا هو مومفيس

415. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 865; A.M. Blackman, Some Notes on the Ancient Egyptian Practice of Washing the Dead, in Journal of Egyptian Archaeology, V (1918), pp. 118-20.

416. — A.M. Blackman, The House of the Morning, in Journal of Egyptian Archaeology, V (1918), pp. 156-7, 159, 161-3.

فى مصر يمضغ البعض النطرون مع التبغ فى الوقت الحاضر

417. — British Museum, Introductory Guide to the Egyptian Collections (1930), p. 5; E.A. Wallis Budge, The Literature of the Ancient Egyptians (1914), pp. 14, 38, 218.

وجد بمقبرة توت عنخ آمون نطرون مخلوط براتنج صمغى يكاد يكون من المحقق أنه كان بخوراً .

418. — طبقاً لما ذكره بلينى (XXXI : 46) استخدم المصريون النطرون فى طهو الفجل . وهو يستخدم فى الوقت الحاضر على نطاق ضيق فى طهو بعض الخضر .

419. — J.H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, I, pp. 412, 491; C.P. Bryan, The Papyrus Ebers (1930), pp. 18-9, 22, 56, 60, 64, 88, 100, 104-5, 115, 130, 159-60, 165.

420. — C.C. Edgar, Papyri Zenon III, No. 59304. Sonnini mentions the use of natron for the same purpose in his time (C.S. Sonnini, Travels in Upper and Lower Egypt, 1807, trans. H. Hunter, I, pp. 321-2.

421. — W.G. Browne, Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799, p. 10.

422. — E. Bevan, A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty (1927), p. 148.

423. — A. Lucas, Natural Soda Deposits in Egypt (1912), pp. 15-6.

424. — G. Brunton, Mostagedda, p. 33.

425. — J.H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, I, p. 412.

426. — Herodotus, II, 86-8 (The Loeb Classical Library).

427. — R.T. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides, V : 130, 131.

428. — G.W. Murray, Sons of Ishmael, p. 78.

429. — W.M.F. Petrie, Researches in Sinai, p. 257.

430. — F.W. Moon and H. Sadek, Top. and Geol. of Northern Sinai, I, p. 75.

431. — Proverbs, 25 : 20.

432. — Robert Boyle, Experiments and Notes about the Production of Chemical Principles, 1680, p. 30.

433. — Pliny, XXXI, 39, 41, 42.

434. — Dioscorides, V : 129.

435. — K.C. Bailey, The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects, I, p. 168.

436. — Herodotus, II : 12, 15, 62.

437. — E. Bevan, A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty, p. 149.

438. — G. Brunton, Qau and Badari, III, p. 34.

439. — W.M.F. Petrie, Nebesheh and Defenneh, p. 75.

440. — Nos. J. 71593 A, B, C. L. Keimer, Perles de collier en soufre fondu, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 203-8.

الباب الثاني عشر

التحنيط

كانت أقدم وسيلة للتخلص من جثث الموتى فى مصر دفنها فى الارض ، ويرجع تاريخ استعمال هذه الوسيلة إلى العصر الانيوليثى إذ لم يعثر حتى الآن على جثث من العصر الپاليوليثى ولا على أية مقابر منه على فرض وجودها .

وفى جو حار كجو مصر إذا كانت المقبرة محفورة فى رمل مسامى ، وكانت قليلة الغور بحيث تقع فوق أعلى منسوب للمياه الجوفية ، يصبح الرمل المعرض لأشعة الشمس شديد الحرارة فيؤدى إلى تبخر ماء الجثة تبخراً بطيئاً من خلاله ويتركها بعد ذلك جافة ومعقمة تقريباً ، وفى حالة تسمح بأن تبقى إلى الأبد إذا ما حفظت جافة . وبناء على ذلك يكون دفن الجثث دفناً بسيطاً فى قبور قليلة العمق فى الصحراء وسيلة ناجحة لحفظها ، غير أنه إذا كان القبر قريباً جداً من سطح الأرض ، أو لم يكن محميًا بطريقة ما كوضع صخور فوقه مثلا فإن الحيوانات المتوحشة كالضبع وابن آوى قد تنبشه وتستخرج الجثة منه .

وفى العصر الانيوليثى وعصر ما قبل الأسرات كانت الجثث تدفن فى قبور قليلة العمق تقع على حافة الصحراء بعد المنطقة المنزرعة مباشرة ، وكانت تلف عادة فى جلود الحيوانات أو بعض طيات فضفاضة من الكتان . ولكن الحال قد تغير فى عصر بدء الأسرات إذ تطورت المقابر الملكية ومقابر الاغنياء فصارت أعمق ، وبطنت إما بقوالب من اللبن المجفف فى الشمس أو بالخشب ، كما كانت تغطى غالبا بتركيب علوى (Super Structure) ، وبدلا من الغطاء الفضفاض الذى كان يوضع سابقا على الجثة أصبحت تلف لفاً محكما بلفائف من الكتان زاد احكامها فيما بعد ، إذ كانت تخصص لكل طرف من أطراف الجسم لفائف تليها لفائف أخرى للجسم كله دفعة واحدة . والأمثلة على هذا معروفة من الأسرات الأولى[1]

والثانية[٢] والثالثة[٣] على التوالى ، وعصورها جميعاً سابقة لمعرفة القدماء بالتحنيط .

وعلاوة على لف الجثث لفا منتظما بلفائف عديدة ، ودفنها فى مقبرة أكبر وأعمق ، اتخذت وسائل أخرى على اعتقاد أنها تزيد فى المحافظة عليها ، وهى تشمل وضع الجثة أولا فى تابوت خشبى، ثم بعد ذلك فى تابوت آخر من الخشب أو من الحجر،وهكذا حتى بلغ أقصى حد لذلك فى مقابر ملوك الدولة الحديثة ، كما هو ممثل فى مقبرة توت عنخ آمون ، حيث وجدت مومياء الملك ملفوفة فى ١٦ طية من اللفائف الكتانية وموضوعة داخل ثلاثة توابيت على شكل مومياء ، ثم فى تابوت من الحجر ثم فى أربعة مقاصير . ومن الواضح أن هذا النظام كان قد أصبح فى عهد هذا الملك نظاما تقليديا، ولكن قبل هذا العصر بوقت طويل كان تعميق القبر وتنظيمه، واضافة لفائف جديدة ، وعمل التوابيت وغيرها مما تصوروه من وسائل الوقاية ، كل ذلك كان من العوامل التى تطيل فى المدة اللازمة لجفاف الجثة وتقلل درجة حفظها . ولما كانت العقيدة الدينية الخاصة بالحياة الآخرى تتطلب حينذاك بقاء الجسم إلى الأبد فقد أصبح من الضرورى علاج الجثة بطريقة ما لحفظها ، وقد استخدمت بالفعل العملية المعروفة بالتصبير (Embalming) أو التحنيط (Mummification)

والكلمة الانجليزية Embalm مشتقة من العبارة اللاتينية Balsamum ومعناها يحفظ فى البلسم Balsam or Balm وكان هذا هو الواقع فعلا . أما الكلمة Mummy فيحتمل أنها اشتقت من الكلمة الفارسية Mummia ومعناها قار Bitumen ، وقد اطلقت فى عصر متأخر على الجثث المحنطة فى مصر على اعتقاد أن القار قد استخدم دائماً فى تحنيطها ، وهو اعتقاد خاطىء نتج من أن هذه الجثث كانت سوداء اللون بحيث تظهر وكأنها كانت قد نقعت فى القار، والقار لم يستخدم فى هذه العملية وإن كان قد وجد فى مومياء واحدة يرجع تاريخها إلى العصر الفارسى[٤]. على أنه فى كثير مما فحصته من موميات العصور الأولى لم أجد دليلا على وجود القار فيها .

ولما كان قدماء المصريين يعتقدون أن الروح التى تركت الجسد عند الوفاة ستعود وتتحد به ثانية ، فقد كان من الأهمية بمكان ألا يكتفى بالمحافظة على الجثة ،

بل كان من الضرورى أيضاً أن يحافظ بقدر الامكان على شكلها كما كان فى الحياة ، ومن ثم كان هذان الغرضان الهدفين الأساسيين للتحنيط . أما الوسائل التى اتبعت لتحقيقهما فقد تغيرت فى مختلف العصور كما تفاوتت أيضاً درجة النجاح التى وصلوا إليها فى سبيل ذلك

ولا يعرف بالضبط متى بدأ المصريون القدماء فى ممارسة فن التحنيط ، ولكن أول دليل قاطع يدل على ذلك يرجع إلى أوائل الأسرة الرابعة ،إذ وجد من ذلك العصر صندوق أحشاء الملكة حتب حرس (والدة الملك خوفو بانى الهرم الأكبر بالجيزة) محتويا على حزم (ملفوفة فى قماش من الكتان) لما يكاد يكون من المحقق أنه الأحشاء مغمورة فى سائل قمت بتحليله فوجدته يتكون من محلول مخفف لملح النطرون (حوالى ٣ ./.) ويحتوى على الشوائب العادية وهى كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم[٥] .ومن الواضح أن هذا يدل على أن الجثة كانت قد حفظت أيضاً . ولكن التابوت الذى كان يجب أن توجد الجثة بداخله قد وجد فارغاً ، ومن المحتمل جداً أن يكون لصوص المقابر قد أخرجوها من التابوت وأتلفوها وهم يبحثون عن الحلى التى كانت مدفونة مع الملكة . وكانت توجد مومياء مصرية فى لندن[٦] فى متحف الكلية الملكية للجراحين من الأسرة الخامسة ولكنها دمرت فى أثناء غارة جوية فى سنة ١٩٤١ . وقد ظل المصريون يمارسون عملية التحنيط منذ عهد تلك الأسرة إلى أوائل العصر المسيحى ، غير أنه ظل مدة طويلة بعد ابتداء ممارسته مقصوراً على الملوك والعائلة المالكة والأشراف والكهنة وكبار الموظفين والطبقات الغنية ، ولم يعمم استعماله إلا بعد ذلك بزمن طويل حين صار الموتى من الطبقات الفقيرة أيضاً يحنطون .

والطرق العملية الوحيدة التى يمكن بها حفظ الجسم الانسانى حفظا دائماً هى :

١ — الحفظ بالتبريد ، ولم يعرف المصريون القدماء هذه الطريقة

٢ — الطريقة الحديثة — وهى حقن سائل ، مطهر وقاتل للميكروبات ، فى أوعية الجسم الدموية فينتشر ببطء إلى كل الأنسجة ويحفظها . ولم تكن هذه الطريقة أيضاً معروفة قديماً .

٣ ــ تجفيف الجسم تجفيفاً تاماً ثم حفظه بعد ذلك جافا ، وهذا هو ما فعله قدماء المصريين . ولهذا كانت عملية تجفيف الجسم أولى عمليات التحنيط .

ولما كان الجسم الإنسانى يحتوى على الماء بنسبة ٧٥ ٪ تقريباً من وزنه ، فإن تجفيفه تجفيفا تاما لم يكن بالأمر الهين . وقد كانت هناك طريقتان لبلوغ ذلك ، الأولى بالحرارة وهى اما أن تكون الحرارة الطبيعية المستمدة من أشعة الشمس أو الصناعية المستمدة من النار ، والثانية باستعمال عامل مجفف (مزيل للماء) يمكنه تجريد الجسم من مائه وامتصاصه . على أن تجفيف جسم كبير الحجم يحتوى على قدر كبير من الماء كالجسم الانسانى بواسطة تعريضه للشمس يكون عملية بطيئة جداً حتى فى مصر العليا ، ويكون أكثر بطئاً فى مصر السفلى حيث تأتى أيام كثيرة غير مشمسة ، بل وتأتى بعض الأيام الممطرة ــ وعلاوة على هذا فإن دفن الأجسام ثم استخراجها بعد بضع سنوات بعد أن يكون قد تم جفافها يكون عملية ذات تكاليف وتحتاج إلى تنظيم دقيق لضمان صحة التعرف على الأجسام المطمورة ولتجنب حدوث أى اختلاط ، ولهذا لا يمكن عملياً تطبيق هذه العملية على نطاق واسع . أضف إلى هذا أنه لا يوجد أقل دليل على أن عملية التجفيف الطبيعى هذه قد استخدمت عن قصد فى أى وقت ، ولهذا كان التجفيف بطريقة صناعية ، ويمكن نظريا أن تكون كما سبق أن ذكرنا إما بواسطة التسخين على النار أو بالتجفيف الكيميائى .

وقد أشار البعض إلى تجفيف جثث الموتى بواسطة النار ، فيقول روبير[٧] « إنه من المؤكد أن المحنطين ... وضعوا الجثث فى أفران Il est certian que les embaumeurs les placaient dans des étuves » . ويظن داوسن[٨] أنه « من المحتمل أن حرارة النار قد استخدمت بواسطة جهاز ليس لدينا فى الوقت الحاضر أية معلومات عنه » . ويقول أيضاً فى مكان آخر[٩] : « لابد أن كميات كبيرة من الحرارة كانت تلزم لإزالة الماء الذى امتصته الجثث اثناء غمرها فى محلول الملح لمدة طويلة . غير أننا لا نعرف هل كان هذا يتم بواسطة حرارة الشمس أم بالنار ، ويحتمل أن كلتا الوسيلتين قد استخدمتا ... » وفى حفائر سير روبرت موند بجبانة طيبة عثر فى مقبرة المدعو حاتى آى على غرفة « بها عدد وافر من الموميات المجففة مكدسة على هيئة كوم يكاد يصل إلى السقف[١٠] » . وقد ذكر بيقن الذى

اشترك فى هذه الحفائر أنه « يبدو من مظهر الموميات أنها كانت قد جففت على نار ضعيفة ، وهذا يفسر وجود السناج فى كل الغرف والممرات العليا » ، ولكنه لم يذكر الأسباب التى دعته إلى الظن بأن هذه الجثث قد جففت بالنار ، ويخيل إلىّ أن مجرد حقيقة وجود موميات كثيرة جداً فى مقبرة واحدة هى نفسها دليل قوى ضد القول بأن المقبرة كانت هى المكان الذى جهزت فيه هذه الموميات ، إذ من الصعب أن نصدق أن عدداً كبيراً من الناس كانوا قد سلموا جثث أقاربهم المحنطين ،فى حين لا يمكنهم بالمرة أن يستردوها فى مثل هذا الشغب الشامل .

أما تكديس موميـــات عديدة بعضها فوق بعض فى مقبرة واحدة فقد سجله الكثيرون ، ويقول روير[11] إن آلافا من الموميات قد وجدت مكومة، بعضها فوق بعض On trouve des milliers de momies entassées les unes sur les autres ويذكر بتيجرو[12] أن الكابتن لايت وجد آلافاً من جثث الموتى مرتبة بجانب بعضها فى طبقات أفقية .ويذكر ريند[13] أن جثث الطبقات الفقيرة فى طيبة كانت توضع فى سراديب كبيرة وتكوم بعضها فوق بعض حتى تبلغ المئات كما يقال ، ويقول بلزونى[14] إن « أحد الأماكن قد غص بالموميات » ،ويقول أيضا: « إننى انتقلت من مغارة إلى أخرى وكلها مملوءة بموميات مكومة بطرق شتى». وجاء فى شرح ولكينصون[15] أن «موميات الطبقات الدنيا كانت تدفن بعضها مع بعض فى مدفن عمومى » .

ووجود السناج فى المقبرة التى وصفها بيقين ليس دليلا على أنه ناتج من نار استخدمت لتجفيف جثث الموتى ، وهناك أدلة وافرة على أن مثل هذا السناج ، وهو ليس بأمر غير مألوف ، ينشـأ عادة عن أحد أسباب عدة ، منها استعمال المقبرة كمسكن ، أو استخدام اللصوص أو المتفرجين لمشاعل مدخنة . وفى إحدى المناسبات الحديثة العهد نسبياً ، حينما كانت عصابات اللصوص تسكن بعض المقابر بجبانة طيبة ، قتلت السلطات الحاكمة حينذاك اللصوص بملء مداخل المقابر بأغصان الأشجار ثم أضرمت فيها النيران[16] .

ويروى جومار فى سنة ١٨٠٩ أنه حدث حريق طارئ فى مقبرة مما أدى إلى اسوداد جدرانها[17] .. ومن رأى ديفز[18] أن المقابر كانت تطهر أحياناً بالنار . ولا يوجد فى هذه الحالة ولا فى غيرها من الحالات الأخرى دليل على تجفيف الجثث البشرية فى مصر القديمة بالحرارة الاصطناعية ، إذ أن هذه الطريقة تكون

كثيرة التكاليف نظراً لندرة الوقود فى مصر، علاوة على أنها لم تكن ضرورية إذ كان من الممكن اجراء التجفيف التام بواسطة المواد المزيلة للماء . ولم يذكر هيرودوت أو ديودوروس فى تقاريرهما الخاصة بالطرق المستخدمة فى التحنيط شيئاً عن تجفيف الجثث .

ومن المواد المزيلة للماء توجد ثلاث رخيصة الثمن وشائعة الاستعمال ، وهى الجير الحى وملح الطعام والنطرون ، وسنتناولها بالبحث فيما يلى :

الجير

يرى الدكتور جرانفيل(١٩) أن الجير قد استعمل فى التحنيط ظناً منه أنه استخدم لإزالة البشرة وهى عملية يفترض بيتجرو(١٩) أنها أجريت حتى يمكن لنبيذ النخيل ، الذى ذكره كل من هيرودوت وديودورس ، أن يؤثر بسهولة أكثر فى الطبقات العميقة للجلدلغسل الأحشاء ولغسل الجسم من الخارج ، والدليل الوحيد فى جانب استعمال الجير هو أن جرانفيل وجد « آثارا طفيفة منه (الكلسيوم) فى مومياء تنقصها البشرة » ، ولكن نظرا لأن كربونات الكلسيوم توجد عادة كإحدى الشوائب فى النطرون المصرى فانه من المرجح جدا أن يكون هذا هو مصدر الجير الموجود .

ووجد الدكتور بول هاس كربونات الكلسيوم بنسبة صغيرة (٨ر٦٪ إذا ما حسبت من أكسيد الكلسيوم المبين فى التحليل) فى مومياء من الأسرة الثانية عشرة ، واستنتج من ذلك أنه يظهر أنه من المعقول أن نظن أن الجير — وهو موجود الآن على هيئة كربونات — لابد أن يكون قد أضيف أصلا على هيئة جير حى[٢٠] . وقد قبلت الدكتورة مارجريت مورى[٢١] هذا الرأى فى تلخيصها لنتائج التحليل الكيميائى التى قدمها الدكتور هاس . ولكن لما كانت المقبرة التى وجدت فيها المومياء المشار اليها منحوتة فى صخر من الحجر الجيرى ، وكانت موضوعة فى منطقة كلها من الحجر الجيرى ، وكان مما يكاد يكون محققاً أن التابوتين اللذين وجدت المومياء فى الداخلى منهما قد فتحا أولا حينما وجدا ، فإنه ليس من المستبعد أن تكون المومياء قد اختلطت بتراب الحجر الجيرى إما فى وقت

الدفن أو عند فتح التابوتين ، ولو أنه يظهر أن هذا الاختلاط ربما يكون قد حدث أثناء التحنيط قبل لف الجثة ، أو يرجح أكثر أن كربونات الكلسيوم كانت موجودة فى النطرون المستعمل . وعلاوة على هذا فان نسبة كربونات الكلسيوم فى مومياء أخرى من نفس المقبرة بلغت ١٦ر١٪ فقط ، فاذا لم نقبل التعليل السابق من أن إحدى الجثتين أو إحدى كميتى النطرون قد اختلطت بتراب الحجر الجيرى (خصوصاً وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الاخرى بفترة تبلغ بضع سنوات) فعنى هذا أن طريقتين مختلفتين قد استخدمتا من غير بد للتحنيط ، إحداهما بالجير والاخرى بدون الجير ، وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً .

ويظهر أن الدكتور وود جونز يعتبر استخدام الجير فى التحنيط أمراً محتملا ، إذ يقول[٢٢] : « إن البشرة التى أزيلت عن قصد بفعل الجير . . . أو عن غير قصد . . . »

ومهما يكن من أمر فانه لا يوجد أقل دليل أو أدنى احتمال على أن الجير قد استخدم فى أى وقت فى التحنيط . وطبقاً لما هو معروف لدينا حتى الآن لم يستخدم الجير لأى غرض بالمرة فى مصر قديماً حتى عصر البطالمة (انظر ص١٢٢)

الملح

استخدم الملح فى مصر القديمة منذ عصر متقدم جداً لحفظ السمك . ولما كان الملح يوجد بوفرة ، وهو عامل مجفف فعال جداً ، فالمحتمل من الوجهة النظرية استخدامه فى التحنيط ، ولكن إذا استبعدنا وجود الملح فى النطرون كإحدى الشوائب دون انتباه إلى ذلك فليس هناك أى دليل على استخدامه فى التحنيط فى أى وقت حتى أوائل العصر المسيحى ، أما بعد ذلك التاريخ فقد استخدم بمقدار صغير نسبياً ، ومع ذلك فلم يستفد منه استفادة كلية فى تجفيف الجثث ، إذ أنه لم يكن يوضع فى أكثر الاحيان ملاصقاً لها بل خارج الملابس أو اللفائف أو بين طياتها حيث يكون تأثيره فى تجفيف الجثة تافهاً ، وربما كان استعماله طقسياً أو تقليدياً أكثر مما كان عملياً . ولكن على الرغم من وفرة الأدلة على عدم استخدام الملح فى التحنيط لا يزال الكثيرون يقولون بعكس ذلك ، فذكر

شميدت[٢٣] بكل تأكيد أن الملح قد استخدم لا النطرون ، ويقول إليوت سميث[٢٤] ما يلي : « لكن لا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن الجسم والأحشاء كانت تعالج أولا .. بنقعها فى محلول ملح الطعام » . ويذكر إليوت سميث ووارن داوصن[٢٥]: « أنه لا يمكن القول بثقة أن ملح الطعام كان هو المادة الحافظة الأساسية التى استخدمها المصريون فى التحنيط فى معظم العصور » ، ويذكر داوصن[٢٦] «أنه يمكن بصفة عامة أن يكون ملح الطعام (المختلط بشوائب شتى) - لا النطرون - قد استخدم لحمام النقع » ، غير أنه لم يذكر ما هى الشوائب الطبيعية الشتى المختلطة بالملح ، ولكن إذا كان النطرون أحدها فمن الخطأ بل من التضليل أن نسمى هذه المادة بملح الطعام .

ويحتوى النطرون المصرى دائماً على ملح الطعام ، وكثيراً ما يكون ذلك بنسبة كبيرة جداً ، ففى عينة من الكاب قمت أنا بتحليلها بلغت نسبته ٥٧ ٪ ولكن هذه النسبة شاذة ، كما أن هذه العينة بالذات لم تكن لها علاقة بالتحنيط ولا تمثل كل النطرون المستخرج من الكاب ، إذ وجدت نسبة الملح فى عينة أخرى من نفس المنطقة ١٢ ٪ فقط ، كما أنها أقل تمثيلا للنطرون المستخرج من وادى النطرون حيث تبلغ أعلى نسبة للملح فى ١٤ عينة قمت بتحليلها ٢٧ ٪ * وأقلها ٢ ٪ والإمعان فى القول بأن المادة المستخدمة فى التحنيط — على الرغم من أنها النطرون اسما — كانت فى الواقع ملح الطعام سفسطة . ، وإذا كان مجرد وجود الشوائب مثل ملح الطعام وكبريتات الصوديوم فى النطرون المصرى يبيح لنا أن ننكر عليه اسمه فلا نطرون إذن يوجد فى مصر ، ويكون من السخف أن نتحدث عن نطرون أو عن وادى النطرون أو على رواسب النطرون الأخرى .

والحقائق المذكورة عن الملح فيما يختص بالتحنيط كما يمكن تتبعها فى المراجع هى كما يلى :

١ — وجد الدكتور پول هاس[٢٧] فى مومياء من الأسرة الثانية عشرة ١٫٨٩ ٪

---

* احتوت عينة نطرون مشتراة محليا على ٢٩ ٪ من ملح الطعام . ومن المحتمل أن تكون هذه العينة من وادى النطرون ، غير أن هذا غير مؤكد .

من الـكلور وهى تمثل ٤٫٨ ٪ من ملح الطعام بينما كانت هاتان النسبتان ٠٫٢٢ ٪ فقط من الـكلور أى ٠٫٦ ٪ من الملح فى مومياء ثانية من نفس المقبرة ومن نفس التاريخ تقريبا . ويمكن تعليل اختلاف مقدارى كلوريد الصوديوم فى هاتين المومياءين بافتراض أحد أمرين : الأمر الاول استعمال نوعين مختلفين من النطرون فى هاتين الحالتين (ويوجد دليل قاطع لاستعمال النطرون فى احدى الحالتين) أحدهما يحتوى على ملح أكثر من الآخر خصوصاً وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الأخرى بفترة تبلغ بضع سنوات ، أما الأمر الثانى فهو أن الماء الذى استخدم لغسل الجثة فى احدى الحالتين كانت نسبة الملح فيه أكثر منها فى الحالة الأخرى .

٢ — وجد عدد قليل من بلورات ملح الطعام الدقيقة فوق جلد أكتاف مومياء توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) ومجموعة أخرى صغيرة جداً من بلورات الملح الدقيقة وجدت أيضاً داخل التابوت الذهبى من ناحية الرأس[٢٨] على أن مجموع هاتين الكميتين من الملح قليل جداً بحيث لا يمكن أن يكون قد نشأ عن استعمال الملح ، بل ومن غير المحتمل أن يكون قد نتج حتى عن استعمال نطرون به ملح ويبدو أكثر احتمالا أن يكون مصدره هو الماء الذى استخدم لغسل الجسم قبل لفه . ومع أن ماء النيل عند إلفانتين كان معتبرا أصلح ماء لهذا الغرض ، إلا أنه ليس من المحتمل استعماله دائما ، وإذا لم يكن قد استعمل فالماء المستخدم يكون من النهر محليا أو من البركة المقدسة[٢٩] ، أو من البحيرة المقدسة فى معبد أو من بئر ، والماء فى الحالات الثلاث الأخيرة قد يحتوى على نسبة كبيرة من الملح .

٣ — يذكر إليوت سميث[٣٠] أن مومياء مرنپتاح (الأسرة التاسعة عشرة) كانت مغطاة بقشرة سميكة من الملح ، وهذه المومياء موجودة الآن بالمتحف المصرى وقد فحصتها خصيصا وحصلت على النتائج الآتية : الجلد ذو لون بنى فاتح فى معظم أجزائه ويحتوى على بقع ونقط كثيرة ، اما البقع فتشمل عدة مساحات بيضاء بعضها كبير أما النقط فهى على شكل بقع صغيرة جدا عديدة ومرتفعة ولونها هو نفس لون الجسم تقريبا ، وتغطى كلا من الصدر والبطن ، وتوجد أيضاً على الجبهة وتشـــبه فى مظهرها الطفح الجلدى ، وليست البقع

أو النقط ملحا . ولكن الملح موجود بمقدار صغير جدا معظمه لا يرى بالعين المجردة ،ولو أنه توجد مساحات قليلة وصغيرة جدا عليها تزهير من بلورات الملح الدقيقة لدرجة تسمح برؤيتها بصعوبة بالعين المجردة ، ومجموع كمية الملح الموجودة صغير جدا بحيث يحتمل أن يكون ناتجا من استعمال نطرون محتو على ملح أو من استخدام ماء به ملح لغسل الجسم .

٤ — ذكر إليوت سميث[٣١] ما يلي بخصوص مومياء من الأسرة السابعة عشرة « سلمت للبروفسور شميدت ولكنه لم يقدر أن يجد فيها كمية زائدة من الملح إذ في الواقع لا تزيد كمية ملح الطعام فيها عن الكمية التي تحتوي عليها أنسجة الجسم العادية . وقد كان الجسم طريا ورطبا ومرنا » .

٥ — حللت[٣٢] عينة من الراتنج من مومياء نسى خنسو (الأسرة الحادية والعشرون) فوجدت بها نسبة صغيرة من الملح قد يكون مصدره هو الماء الذي استعمل في الغسيل .

٦ — وجدت ملحا في مومياء من العصر القبطي (القرن الخامس بعد الميلاد) من نجع الدير[٣٢] ، وكذلك على أجسام من أوائل العصر المسيحي عثر عليها بالقرب من أسوان وقد كانت لفائفها « مثقلة وملبدة بالملح[٣٣] » ، وقد حللت عدة عينات منها .

٧ — وجد شميدت ملحاً بأنسجة بعض الموميات ، ويذكر[٣٣] أن المادة الأصلية المحنطة كانت مشبعة جداً بالملح ، وفي كثير من الحالات كانت الأجزاء الداخلية من الموميات مغطاة ببلورات من الملح ، على أن موميات العصر القبطي قد احتوت على كميات أكبر من الملح ، وعلى سبيل المثال بلغت نسبته ٨و٥ ٪ في عضلات ذراع . وقد علق روفر[٣٤] على هذا فقال إن « ملاحظات شميدت هذه لم تثبت بعد وكلها جديرة بالاعتبار ، لأن الموميات القبطية (كما سماها) ليس بها شق في البطن ، والملح كان موضوعا على الجلد ، ومن الصعب إن لم يكن من المتعذر أن نفهم كيف أمكن في مثل هذه الظروف لكمية الملح التي ذكرها شميدت أن تتسرب إلى العضلات . وقد رأيت السطح الداخلي لتجاويف أجسام الموميات القبطية والعضلات والكبد والأعضاء الأخرى مغطاة ببلورات بيضاء ، ولكنها لم تكن ملحا بل بلورات

أحماض دهنية[٣٥] . والموميات التي كثيراً ما كنت أقوم بفحصها كانت تحوى داخل اللفائف كتلا من ملح الطعام ، وفى إحدى الحالات وجدت على سطح البطن الأمامى كتلة من كلوريد الصوديوم تبلغ فى حجمها قبضة اليد تقريبا ، ولكن يخيل إلى أن هناك شكا كبيراً فيما إذا كان ملح كثير قد استعمل ، إذ أن اللفائف لم تكن مشربة ببلورات ظاهرة من الملح ، كما أن التحليل الكيميائى قد أظهر عدم وجود كميات غير اعتيادية من الملح فى الجلد أو العضلات .

وكثير من الأجسام التى وجد عليها ملح ويرجع تاريخها إلى أوائل العصر المسيحى لم تكن محنطة على الرغم من تسميتها بموميات ، وهو خطأ وقع فيه بعضهم حتى علماء الآثار ، ولهذا فإنه يصح عدم ذكر هذه الأجسام فى البحث الذى نحن بصدده ، مثال ذلك الجسم الذى وجد بنجع الدير وذكرناه آنفاً ويرجع تاريخه إلى العصر القبطى ، ومن المؤكد تقريباً انه لم يكن محنطا ومع ذلك فقد سمى « مومياء » فى الوصف الذى أرفق مع عينة الملح التى حللت

٨ — وجد وناك بطية ممسحة تحنيط (رقم ٥٦٢٩٠ بالمتحف المصرى) تاريخها غير معروف ومصنوعة من الكتان ومربوطة إلى طرف عصا صغيرة ، وقد قمت بفحصها فوجدت بها آثاراً طفيفة من الملح ولم يوجد بها نطرون . ولكن وجود آثار طفيفة من الملح ليس له أى مغزى فى مصر إذ يحتمل أن يكون مصدره الماء الذى استخدم فى الممسحة أو الأرض التى وجدت عليها .

٩ — فحصت أيضاً شيئاً من الخشب (رقم ٦٣٨٧٤ بالمتحف المصرى) — يرجح أنه كان آلة مستعملة فى التحنيط — وجده لانسينج باللشت ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة فوجدت به آثارا طفيفة من الملح وبعض بقع من الزيت ولكن ليس فيه نطرون . وهنا أيضاً لا يدل وجود آثار طفيفة من الملح على استعماله فى التحنيط بأى حال .

١٠ — وجد دارسى داخل تابوت بالبرشا[٣٦] علامة عنخ (رقم ٣٢٨٦٧ بالمتحف المصرى) من الأسرة الثانية عشرة مصنوعة من ألياف نباتية رفيعة عليها قشرة سميكة من بلورات الملح الكبيرة ، مما يدل على أنها كانت قد غمرت فى محلول ملح مركز ثم تبخر الماء ببطء ، إذ لا يمكن أن تتكون بلورات كبيرة

إلا بهذه الكيفية . ولكن لا توجد أى بينة تدل على مصدر هذا الملح ، ومن المؤكد أنه لايوجد دليل على أنه كان ذا صلة بالتحنيط .

١١ — فيما عدا وجود الملح كإحدى الشوائب فى النطرون فإنه لم يوجد أبداً ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط على كثرة ما وجد منها ، ولا فى أى هيئة توحى باستعماله فى التحنيط إذا ما استثنينا علامة عنخ التى ذكرناها آنفا . أما الحالات الوحيـــدة التى وجد فيها ملح من مصر القديمة فقد سردناها تحت باب المعدنيات

النطرون

عثر على النطرون الجاف فى الآثار المصرية القديمة فى الحالات الآتية :

١ — فى أوان وأوعية بالمقابر ، وفيما يلى بعض الأمثلة :

(ا) فى مقبرة يويا وتويو من الأسرة الثامنة عشرة[٣٧] إذ وجدت بها مواد متخلفة عن التحنيط ، ملفوفة فى قطع من القماش ، وموضوعة داخل ٥٢ وعاء ، وكانت تتكون فى احـــدى الحالات على الأقل من مخلوط من النطرون ونشارة خشب .

(ب) فى مقبرة ماهربرا[٣٨] من الأسرة الثامنة عشرة ، إذ وجدت بها عشر أوان كبيرة محتوية أيضاً على مواد متخلفة عن التحنيط إذ أنها مختلطة براتنج ونشارة خشب .

(حـ) فى مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة[٣٩] ، إذ وجد بها وعاء آخر يحتوى على راتنج من المحتمل وجود علاقة مباشرة له بالتحنيط . كما وجدت عينة أخرى من النطرون مختلطة بصمغ راتنجى عطرى ، وكذلك عينتان أخريان كانتا فى حامل من المرمر له شكل خاص وموضوع أمام المظلة التى كانت تغطى صندوق الأحشاء .

(ى) فى مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة ، وقد قام المؤلف بتحليل هذا النطرون ولكن لم تذكر عنه أى بيانات إلا التاريخ ومكان العثور عليه .

(هـ) فى الرامسيوم (الأسرة التاسعة عشرة) إذ وجد به نطرون ومعه قماش منسوج[٤٠]

(و) فى مقبرة بسقارة من الأسرة الحادية والعشرين .

٢ — فى لفات بالمقابر ، فقد جاء فى وصف ونلك لمقبرة مريت آمون بطيبة[٤١] قوله « يظهر أن النطرون قد وضع هو أيضاً فى المقبرة إذ وجدت كتل صغيرة ملقاة خارج وعائها السليم ومطروحة فى السلة » . ووجد وينرايت نطرونا فى مقبرة من الأسرة الحادية والعشرين بكفر عمار[٤٢] .

٣ — مطمورا فى حفر ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط ، وذلك فى الحالات التالية :

(ا) وجد ونلك[٤٣] عشر مجموعات على الأقل من هذه المواد بالدير البحرى ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية عشرة والأسرة الثالثة عشرة ، وقد حللت بعضها .

(ب) المواد المتخلفة عن تحنيط توت عنخ آمون أوعن تحنيط الطفلين اللذين وجدت مومياؤهما فى المقبرة ، وقد عثر عليها قبل اكتشاف المقبرة نفسها بعشر سنوات ومن بين هذه المتخلفات أكياس صغيرة تحتوى على مادة مسحوقة[٤٤] ، وقد ثبت فيما بعد أن هذه المادة نطرون[٤٤] .

(ح) وجد لانسينج بالدير البحرى ثلاث مجموعات من مواد مماثلة للسابقة ، اثنتان منها تاريخهما غير معروف ، أما الثالثة فيحتمل أن تكون من العصر الصاوى[٤٥] .

(ى) وجد لانسينج وهايس بالدير البحرى « أوانى مليئة بنشارة خشب ونطرون ولفات من منسوجات كتانية » ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة[٤٦] .

(ه) وجدت فى معبد الدير البحرى « أوان تحتوى على ملح بارود » ، وكذلك « عدة أوان كبيرة بعضها مملوء بالتبن المستخدم لحشو الموميات ، بينما احتوت الأخرى على عدد من الأكياس الصغيرة المملوءة بملح البارود أو بملح آخر استخدم فى التحنيط[٤٧] » . ويكاد يكون مؤكداً أن ماسمى ملح بارود هو فى الواقع نطرون .

وهذه الأمثلة هى كل ما أمكن وجوده مدونا ، وكلها من جبانة طمية

وتتراوح تواريخها فيما بين الأسرة الحادية عشرة والعصر الفارسى .

٤ — يغطى النطرون لوحة تحنيط خشبية وأربع كتل خشبية تابعة لها[٤٨] ، لا شك أنها كانت لسند الجثة ، ويغطى كذلك أربع علامات عنخ من الخشب وقطعة خشبية ذات صلة بعملية التحنيط * . وكل هـــذه الأشياء من الأسرة الحادية عشرة ، وقد وجدها ونلك بطيبة وهى الآن بالمتحف المصرى حيث قمت بفحصها . وعلاوة على النطرون يوجد راتنج لاصق باللوحة والأشياء الخشبية .

٥ — وجد النطرون على بعض الموميات ، وفيما يلى بعض الأمثلة :

(ا) على مومياء من الدولة الوسطى وجدت بسقارة حيث عثر على ما يقرب من عشر كتل صغيرة من النطرون فى تجويف الصدر[٤٩]

(ب) متغلغلا داخل أنسجة مومياء من الأسرة الثانية عشرة[٥٠]

(ح) فى لفتين ملتصقتين بمومياء امرأة مجهولة وجدت بمقبرة أمينوفيس الثانى (الأسرة الثامنة عشرة) وكانت فى إحدى اللفتين كتلة من البشرة وفى الأخرى أجزاء من الأحشاء ، وكانت المحتويات فى كلتا الحالتين مختلطة بنطرون جاف[٥١] كما تبين بالتحليل

(ء) مشربا بمخ مومياء لصبى من مقبرة أمينوفيس الثانى[٥٢] .

(ﻫ) مشربا فى راتنج بخدود وأفواه وأذرع وضلوع بعض موميات يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة والأسرة العشرين[٥٢] .

(و) كبلورات بيضاء على مومياء يحتمل أن تكون من الأسرة العشرين وموجودة بمتحف ليدز ، وقد ظهر من تحليل هذه البلورات أنها تتكون ، كليا تقريبا من كربونات الصوديوم وبها بعض الكلوريد والكبريتات[٥٣] ، أى أنها نطرون ، كما وجد أيضاً على لفائف نفس المومياء

(ز) مغطيا مومياء فى الدير البحرى[٥٤] لشخص مجهول

(ح) كبلورات دقيقة على السطحين الداخلى والخارجى لمومياء فحصها جرانفيل

---

* مما يؤسف له أن هذه القطع قد نظفت بعد فحصها ، ويحتمل أن تكون قد نظفت تحت تأثير رأى خاطىء بأن هذه المادة كانت أوساخا خارجية .

وقد ثبت بالتحليل أن هذه البلورات تتكون من « كربونات الصودا وكبريتاتها وكلوريدها » مختلطة بنترات البوتاسيوم وبآثار طفيفة من الجير[١٩] ، أى أنها نطرون يحتوى على الشوائب العادية .

٦ — وجد النطرون مختلطا بمادة دهنية فى بعض الموميات ، وفيما يلى بعض الأمثلة :

(ا) على جسم تحتمس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة)[٥٥]

(ب) على جسم مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة)[٥٦]

(حـ) فى أفواه وتجاويف أجسام بعض الموميات من الأسرتين ٢٢ و٢٣[٥٦،٥٧]

وقد فحص شميدت المادة المأخوذة من هذه الأجزاء واعتبر المادة الدهنية الموجودة بها زبدة مخلوطة بنطرون ، ولا يزال البعض يردد هذا القول على الرغم من أن شميدت ذكر فى مقال لاحق[٥٨] وبصفة قاطعة أنه بناء على الاستزادة فى البحث قد غير رأيه واعتقد أن المادة الدهنية المشار إليها صادرة عن الجسم نفسه .

(ى) من حوض مومياء أنثى تدعى « مومياء رقم ١ » وجدت فى مقبرة أمينوفيس الثانى (الأسرة الثامنة عشرة) ويحتمل أن يكون مصدر المادة الدهنية هو الجسم نفسه[٦٨]

ولم يستخدم النطرون خاما فقط ولكنه استخدم أيضاً أحياناً محلولا . وقد وجد مثل هذا المحلول فى حالتين ،فالمحلول الأول وجده برنتون[٦٠] داخـــل إناء أحشاء (كانوبى) فى مقبرة ملكية من الأسرة الثانية عشرة باللاهون غير أنه لم توجد بالإناء أحشاء ، والمحلول الثانى وجده ريزنر[٦١] فى ثلاث عيون (أقسام) بصندوق كانوبى من المرمر خاص بالملكة حتب حرس (الاسرة الرابعة) أما العين الرابعة فوجدت جافة نظراً لتسرب المحلول من ثقب فى ذلك الركن من الصندوق . وقد حللت محلول النطرون هذا فوجدت درجة تركيزه ٣ ٪ ويحتوى على الشوائب التى توجد عادة فى النطرون المصرى ، وهى ملح الطعام وكبريتات الصوديوم . وفى كل عين من عيون الصندوق الأربعة توجد لفة مفرطحة ملفوفة فى قماش (قد يكون من الكتان) ويكاد يكون من المحقق أنها تحتوى على الأحشاء .

وهكذا توجد براهين كثيرة على استعمال النطرون فى التحنيط منذ الأسرة الرابعة على وجه التأكيد إلى العصرى الفارسى . ويروى هيرودوت فى القرن الخامس قبل الميلاد أن النطرون كان يستعمل لنفس الغرض فى عصره .

أما السبب فى استخدام النطرون دون الملح — مع أن الملح يعدل النطرون إن لم يكن أحسن منه كعامل مزيل للماء وكان أكثر منه وفرة وتبعاً لذلك أرخص منه أيضاً — فقد كان بلا شك اعتبار النطرون أعظم عامل مطهر ، ويحتمل أن يكون ذلك لأنه ينظِّف بإزالة الدهن أو الشحم كيميائيا وهو ما لا يمكن للملح أن يفعله ، ولهذا استخدم النطرون لا الملح فى كل مراسيم التطهير كالتنظيف وتطهير الفم ، كما خلط بالبخور لنفس الفكرة وسمى معمل التحنيط « مكان التطهير »[٦٢،٦٣]

كيفية استخدام النطرون

لقد كان يذكر دائماً أن النطرون كان يستخدم على شكل محلول أى كحمام تنقع فيه الجثة ، ويظهر أن هذا الظن كان فى الغالب ناتجاً من أن بعض المترجمين قد ذكروا أو استنتجوا خطأً أن محلولا ما قد استعمل ، وظل هذا الاعتقاد سائداً إلى أن تجاسرت وشككت فى صحته . وليس من الضرورى ولا من المفيد أن نستقصى التاريخ الذى نشأت فيه فكرة الحمام ، ولكن من المؤكد أنها ترجع إلى وقت پقيجرو (١٨٣٤) الذى سلم بها ، إذ أنه لم يكتف بالإشارة مراراً إلى الحمام ، بل سرد أيضاً ترجمة لوصف هيرودوت لعملية التحنيط قائلا :[٦٤] إنه فى الطريقة الأولى من الطرق الثلاث المشروحة « كانوا ينقعون الجثة فى النطرون » مما يعنى فقط فى محلول ، وأنهم فى الطريقة الثانية « كانوا يضعون الجثة فى أجاج "Birne" » وهذا يعنى هو الآخر محلولا . فالأجاج محلول مركز من ملح الطعام ، أما فى الطريقة الثالثة فيقتصر البيان على أنهم « يملحون الجثة » مما يشير إلى استخدام ملح جاف أكثر مما يشير إلى محلول . فقد ذكر إليوت سميث ووارين داوسن فى ترجمتهما للفصل الذى أورده هيرودوت عن التحنيط[٦٥] أنه فى كل من الطرق الثلاث كان المحنطون « ينقعون الجثة فى نطرون » مما يدل فقط على محلول نطرون . ولكن ترجمات هذا الفصل كما ذكرها روبيل (١٧٥٠) و روير

(١٨٠٩) وويلكينصون (١٨٤١) و رولينصن (١٨٦٢) و جودلى (١٩٢٦) لم تذكر أو تشير إلى حمام أو محلول . وطبقاً لما ذكره رويل[٦٦] كان القدماء في الطريقة الأولى « يملحون الجثة بتغطيتها بالنطرون » "ils salent le corps en le couvrant de natrum" وفى الطريقة الثانية كانت الجثة تملح on sale le corps ، وفى الطريقة الثالثة « كانت الجثة توضع فى ملح البارود » on met le corps dans le nitre . ويتفق روبير[٧] مع رويل فى الترجمة ، إلا أنه فيما يختص بالطريقة الثالثة ذكر كلمة « نطرون » بدلا من « ملح البارود » . ويلاحظ أن كلا منهما لم يترجم نص هيرودوت ترجمة صحيحة فحسب ، بل أدرك أيضاً أن المبدأ الذى تعتمد عليه طريقة التحنيط المذكورة كان فى جوهره تجفيف الجثة ، إذ يقول رويل : « ولهذا فإن المحنطين المصريين لم يملحوا الجثة بالنطرون إلا لتجف » Les embaumeurs égyptiens ne salaient donc le corps avec le natrum que pour le dessécher" وذكر كذلك أن هذه المومياوات . . . . . قد جففت لا غير بتمليحها بالنطرون "Ces momies ..... ont été simplement dessêchées en les salant avec le natrum" . وفى سياق وصفه لمومياء يقول : « إن الجثة قد جففت لا غير بالنطرون » و « قد استخلصوا كل السوائل المختلفة والشحم من الجثة بواسطة ملح قلوى و . . . . بهذه الوسيلة جففوا الجثة تجفيفاً شديداً بحيث لم يبق منها إلا الأجزاء الليفية . . . . »

"le corps a été simplement desséché par le natrum" .... "ils en levoient toutes les differentes liqueurs et les graisses aux cadavres par le moyen du sel alkali et ..... par ce moyen ils desséchaient si fort qu'il ne restait que les parties fibreuses..."

ويذكر روبير « وأنهم كانوا يعرّضون الجثة بعد ذلك . . . . . لتأثير مواد تعمل على تجفيفها » "et qu'ils soumettaient ensuite le corps..... à l'action des substances qui devaient en operer la dessication". وحسب ترجمة ويلكينصن[٦٧] كانوا فى الطريقة الأولى « يملحون الجثة بحفظها فى النطرون » ، وفى الطريقة الثانية « يحنطونها فى ملح » ، وفى الطريقة الثالثة.. «هم ... يملحونها». وحسب ترجمة رولينصن[٦٨] كانت الجثة فى الطريقة الأولى «توضع فى نطرون» ، وفى الطريقة الثانية « توضع فى نطرون » ، وفى الطريقة الثالثة « يعددون الجثة فى نطرون » .

وحسب ترجمة جودلى[٦٩] Godley كانوا فى الطريقة الأولى « يخفون الجثة لمدة سبعين يوماً فى ملح البارود* لتحنط مما يشير قطعاً إلى أن الجثة كانت تطمر فى مادة جافة أو تغطى بها ، أما فى الطريقتين الثانية والثالثة « فهم يحنطون الجثة » .

ولنرجع الآن إلى النص اليونانى الأصلى، فالكلمة التى استعملها هيرودوت[٦٩] ليشرح بها عملية التحنيط واحدة فى الطرق الثلاث وهى « تاريكيوسى » الفعل المضارع لضمير الغائب لصيغة الجمع ومبنى للمعلوم لفعل معناه الأصلى حفظ السمك[٧٠] بالملح ، ولهذا فإن المعنى الحرفى هو أن المحنطين حفظوا الجثة بوسيلة شبيهة بتلك التى كانت تستخدم لحفظ السمك . ولكن لما كان هذا الوصف مقرونا فى إحدى العبارات بكلمة « ليترو » ومعناها « بالنطرون » فبناء على ذلك يكون التحنيط معناه حفظ الجثة مثل السمك ، ولكن باستعمال النطرون بدلا من الملح . وقد استخدم هيرودوت[٧١] وديودورس[٧٢] فى بياناتهما عن التحنيط صيغا أخرى لنفس الفعل وأشكالا متباينة له ، وكذلك أسماء مشتقة منه . كما استخدم هيرودوت[٧٣] صيغا متباينة لهذا الفعل أيضا فيما يختص بحفظ الأسماك والطيور . كما استخدم ديودورس[٧٤] صيغا أخرى لهذا الفعل فيما يختص بحفظ السمك .

ويتحدث أثينايوس Athenaeus (وهو من أهالى بلدة نقراش فى مصر ، وقد عاش بروما فيما بين أواخر القرن الثانى وأوائل القرن الثالث بعد الميلاد) بالتطويل عن موضوع السمك المحفوظ ذاكراً إياه أكثر من ستين مرة فى مدى صفحات قليلة ، وهو يستخدم دائما نفس الكلمة التى استخدمها هيرودوت وديودورس أو أحد مشتقاتها ليس للسمك المحفوظ فحسب ، بل للموميات أيضا ، وفى إحدى الجمل يلفت النظر إلى استخدام سوفوكليس لنفس الكلمة للتعبير عن المومياء والسمك المحفوظ[٧٥] .

وفى عدة برديات مصرية مكتوبة باليونانية من حوالى القرن الأول بعد الميلاد إلى حوالى القرن السابع[٧٦] بعد الميلاد استخدمت فيما يختص بالسمك

---

* كلمة « ليترون » وكانت تكتب « نيترون » فى العصر اليونانى المتأخر (كما جاء فى Strabo, Geography, XVII : I, 23) تعنى نطرون لا ملح بيتر كما ذكر جودلى .

أحيانا وبالموميات أحيانا أخرى نفس الكلمة (أو أحد مشتقاتها) التى استخدمها هيرودوت وديودورس فى وصفهما لعمل الموميات وحفظ السمك ، بل لقد حدث فى إحدى الحالات أن سياق الكلام لم يساعد على التحديد فعجز المترجمون عن أن يقرروا ما إذا كانت كلمة معينة تشير إلى مملحى السمك أو إلى المحنطين .

ولا يوجد فى النص اليونانى الأصلى الذى وصف به هيرودوت عملية التحنيط ما يبرر الرأى القائل بأن حماما أو محلولا قد استخدم لنقع الجثة فيه . وتعبيرات هيرودوت وديودورس وأثينايس والكتاب الآخرون تظهر بوضوح أن طريقة تحنيط الجثث البشرية كانت عند المصريين القدماء مماثلة لطريقة حفظ السمك ، وقد توسع هيرودوت فى شرح هذه الطريقة فذكر أن المادة الحافظة كانت النطرون . والطريقة الحديثة لحفظ السمك تتضمن عادة تمليحه وتجفيفه ، ولو أن هناك أنواعا قليلة تحفظ فى أجاج (أى فى محلول مركز من ملح الطعام) هذا إذا ما استثنينا طريقتى التدخين والحفظ فى زيت داخل علب من الصفيح ، وهما طريقتان لم تعرفا قديما . ويحفظ السمك فى مصر فى الوقت الحاضر عادة بملح جاف ، وقديما كان يحفظ فى مصر بالتجفيف باستعمال ملح أو بدون استعماله .

ولما كان القصد من التحنيط غير مقصور على حفظ الجسم فحسب بل حفظه جافا ، فانه لم يكن من الضرورى أو من المعقول أن يبدأ بنقعه مدة طويلة فى محلول، خصوصاً وأن استخدام المادة جافة كان يؤدى إلى نتائج أفضل مما لو استخدم محلولها، ولا يسبب تلك العفونة غير المقبولة والرائحة الكريهة جداً التى تلازم طريقة استخدام المحلول . وسبب آخر لرجحان كفة استخدام الطريقة الجافة ، هو أن الاجسام البشرية كانت ولاشك تحنط بطريقة مماثلة لطريقة حفظ السمك (وتجفيف السمك سابق فى تاريخه للتحنيط) ولكن باستخدام النطرون بدلا من الملح . وفى كل من الطرق القديمة والحديثة لحفظ السمك يستخدم الملح على وجه العموم جافا لا محلولا ، غير أن السمك — خصوصاً بعض أنواع معينة منه — يحفظ أحياناً فى محلول من الملح (أجاج) ، ولكن فى هذه الحالات يبقى السمك فى الاجاج حتى يباع إلى المستهلك إذ أنه يتعفن إذا أخرج منه . ولهذا ليس لحفظ السمك بهذه الكيفية أية علاقة بطريقة التحنيط ، إذ أن المحنطين كانوا يعيدون المومياء إلى الأقارب وهى جافة بحيث يمكن دفنها .

وعلى الرغم من أن الأحشاء كانت توضع عادة جافة فى المقبرة ، إلا أنها فى حالة الملكة حتب حرس قد حفظت ووضعت بالمقبرة فى محلول نطرون . ولكن كان يجب دائماً حفظ الجسم جافا إذ كان لابد من لفه ووضع تمائم وحلى عليه ، ثم دفنه فى تابوت خشبى أو فى كارتوناج (غطاء للجثة) .

وحينما فحصت عينات المخ والراتنج المشربة بالنطرون ونشرتُ لأول مرة وصفا لها[٧٧] ، ظننت أنه لتعليل تغلغل النطرون فى المواد تغلغلا تاما لابد من أن يكون قد استخدم على شكل محلول أى كحمام ، ولكنى أدركت الآن أنه توجد تعليلات أخرى ممكنة ، كأن تكون الجثة مثلا قد غسلت بمحلول نطرون كما كان يحدث أحياناً[٧٨] ، أو أن قليلا من النطرون الجاف ، مما تبقى عليها بعد التحنيط ، قد ذاب فى الماء المستخدم للغسل فى العملية التالية ، وهكذا يكون قد تسرب إلى المخ . أما الراتنج فيحتمل أن يكون قد تلوث بملامسته للنطرون الجاف أثناء عملية التحنيط ، عن قصد كان هذا أو عن غير قصد . وبمثل هذه الكيفية يمكن أيضاً بحق تعليل وجود النطرون على المومياء التى فحصها جرانفيل والمومياء الموجودة بمتحف ليدز ومومياء نختاخ .

ولنتجه الآن إلى المومياء نفسها لنتحقق مما إذا كانت تظهر بها شواهد — كالتغييرات الباثولوجية مثلا — تدل على طبيعة المادة الحافظة التى استخدمت . ونذكر فى هذا الشأن النتائج التى توصل اليها سير أرماند روفر إذ أنها — كما هو معلوم لى حتى الآن — الدراسات الوحيدة التى أجريت فى هذا الموضوع .

لقد قبل روفر أولا الرأى المتداول من أن حماما قد استخدم لنقع الجثة فيه ، وذكر ما يلى كنتيجة لأبحاثه الأولى فى هذا الشأن[٧٩] : « يخيل إلى أنه يحتمل أن المحلول المستخدم كان محلول « نطرون » ، ولكن هذا « النطرون » كان يحتوى أساسياً على كلوريد الصوديوم المختلط بكمية صغيرة من كربونات الصودا وكبريتات الصودا » . ولكن من الواضح أنه غير رأيه بعد ذلك نتيجة لأبحاث إضافية ، إذ كتب ما يلى فى مقال لم يكمله وقد نشر بعد وفاته[٨٠] :

« لا يدل الفحص الهيستولوجى (تركيب الانسجة) للجلد على استعمال منتظم لحمام نطرون » و « ... لا يوجد أى دليل بالمرة على الظن بأن الجثة قد نقعت فى محلول نطرون » و « أن الشق الذى استخرجت الأعضاء من خلاله نظيف دائماً

وغير مغطى بالنطرون ولا يوجد شيء فيه يوحي بتعرضه لفعل محلول كاو ، و « لا يشير الفحص الميكروسكوبي لعضلات جدار البطن إلى تلوث بالنطرون ، وحتى إذا كانت الجثة بعد نقعها قد غسلت بعناية لإزالة النطرون — وهي عملية عسيرة جداً وشاقة — فقد كان من المتوقع أن توجد بعض الأدلة الكيميائية أو الهيستولوجية التي تشير إلى استعمال حمام النطرون ، وهذه الأدلة لا وجود لها ، و « الأعضاء التي استخرجت أولا من الجثة ثم أعيدت اليها لا تظهر بها أية علامات تدل على أنها نقعت في نطرون ، ومن العسير أن نصدق أن أي مقدار من الغسيل قد مكن من تخليص الجثة تخليصاً تاما من النطرون بحيث لم تتخلف عنـــه أية آثار ولو طفيفة ، والفحص الميكروسكوبي للپلورا الضلعية Parietal Pleura والپلورا الحشوية Visceral Pleura وغلاف الكبد والكلى والأمعاء على الأخص لا يبين بالمرة أية علامة تدل على أنها كانت مغمورة في سائل قلوي » و « ... والجدل الذي يؤكد به شميدت أن الحمام الذي استعمل كان حمام ملح ولكن الدليل الكيميائي الذي يعتمد عليه دليل واه ، أما الدليل البيولوجي فمعدوم فعلا » و « اعتراضي على نظرية حمام النطرون أو حمام الملح هو أن كلا منهما يؤدي إلى عفونة متناهية في الشدة مالم يكن قد استعمل مشبعاً .. ومن الجهة الاخرى إذا استعمل محلولا فعلى الرغم من كل عمليات الغسيل المتتابعة لابد من أن يتبقى بعض الملح أو النطرون على العضلات أو الجلد أو في أي مكان آخر ، ولكن هذا ليس بالأمر الواقع » .

« لهذا ، ومع أني أوافق على أن المحنطين قد استخدموا الملح والنطرون ، لم أستطع أن أجد دليلا على أن الجثث قد وضعت في حمام نطرون أو في حمام ملح»

ويتضح من هذا أن الأدلة المستمدة من الفحص الپاثولوجي للموميات لا تبرر الظن بأن الجثث كانت قد نقعت في حمام أو في محلول ، ولكنها جميعاً تشير إلى عكس ذلك الاتجاه .

والحجج المختلفة التي قيلت لتأييد استعمال حمام هي :

١ — أن البشرة كثيراً ما تكون غير موجودة في الموميات .

٢ — أن أظافر أصابع اليدين وأظافر أصابع القدمين توجد أحيانا مربوطة ،

ومن الواضح أنها قد ربطت لتفادى انفصالها أثناء عملية التحنيط .

٣ — أن شعر الجسم يكون فى الغالب غير موجود .

٤ — أن حشو الأطراف — وهو من مميزات طريقة التحنيط خلال الأسرة الحادية والعشرين — لا يمكن عمله إلا إذا طرى الجلد وكذلك الأنسجة عن طريق النقع .

٥ — اتضح أن بعض أجزاء الجسم قد انفصلت فى بعض الحالات ، يدل على ذلك أمران : أولهما أنها جمعت خطأ فى بعض الأحيان وأن جثثا قد وجدت وبعض أطرافها ناقصة ، ولا يمكن تعليل انفصال أعضاء الجسم إلا بأن يكون قد نقع مدة طويلة فى حمام .

ونذكر فيما يلى ما قيل فى هذا الشأن :

يعزو إليوت سميث ضياع البشرة إلى فعل الحمام ، إذ يقول : « تظهر على الجسم علامات لا تخفى دلالتها تشير إلى أن الجثة كانت قد نقعت حتى انسلخت أدمة الجلد[٨١] » و « حينما تنفصل البشرة كلها (وقد حدث هذا بينما كانت الجثة مغمورة . . فى حمام الأجاج الحافظ) »[٨٢] . ويذكر إليوت سميث ووارين داوصن[٨٣] أنه « يحدث فى أثناء عملية النقع أن تنفصل البشرة » و « وتكاد البشرة أن تكون دائماً مفقودة بسبب النقع » .

ويذكر وينلك فى خطاب خاص أنه « بعد استخراج الأحشاء كان لابد من نقع الجسم لمدة طويلة فى حمام ملح . وقد دعانا إلى هذا الظن أن كل أظافر أصابع اليدين والقدمين كانت مربوطة بخيوط لتلافى ضياعها أثناء النقع فى مثل هذا الحمام ، وأن الجلد له مظهر يصعب تعليله بأية كيفية أخرى » . وكتب وينلك أيضاً[٨٤] « وجدت فى الموميات التى فحصتها — ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية والعشرين والأسرة الخامسة والعشرين — أدلة وافرة على استعمال حمام ، فحشو الأرجل والأذرع لا يمكن إجراؤه إلا إذا كانت الجثث طرية ومرنة إلى درجة غير عادية ، كما أن اختفاء العضلات والأنسجة الرخوة فى الأطراف اختفاء كلياً تقريبا يمكن تعليله فقط بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف ، إذ أن جلد الجسم المجفف لا يمكن بالمرة أن يكون جلداً طريا لبابيا يمزق ويتسلخ بسهولة أثناء

معالجته كما هى الحال فى جلد هذه المومياء ، ولم يكن من الضرورى أبداً ربط أظافر أصابع اليدين والقدمين ببعض الخيوط فى عملية التجفيف ، ولكن هذا كان ضروريا أثناء عملية النقع . ثم إن البشرة التى تنفصل من الأجسام المجففة تكون رقيقة كالورق ، فى حين أنه فى موميات يرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية والعشرين والسادسة والعشرين والتى لها الصفات المميزة لموميات هذه الفترة نجد أن أخامص الأقدام سميكة نوعا ما كما لو كانت قد حفظت فى خل (خللت). أما ما قمت بفك لفائفه من موميات — ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة والعصر الرومانى والعصر القبطى — فيظهر فى الغالب أنها قد جففت فقط ، إما قبل الدفن أو بعده ، ولا تظهر عليها أية علامات للنقع » .

ويذكر وارين داوصن[٨٥] « وفى أثناء هذا النقع لمدة طويلة انسلخت البشرة آخذة معها شعر الجسم . ولهذا السبب أيضا تبذل عناية خاصة لضمان عدم انفصال الأظافر مع الجلد المتساقط (المهرى) ثم ضياعها . ولبلوغ هذه الغاية كان المحنطون يقطعون الجلد حول قاعدة ظفر كل أصبع يد أو قدم مما يؤدى إلى تكوين غلاف (كشتبان) طبيعى للأصبع ، ثم كانوا يلفون خيطا أو سلكا لحفظ الظفر فى مكانه . وفى حالة الملوك والأثرياء كان الغلاف الجلدى بما فيه الظفر يحفظ فى مكانه بواسطة غلاف معدنى كما هى الحال فى مومياء توت عنخ آمون ، وتوجد بها مجموعة كاملة من هذه الأغلفة الذهبية فوق أصابع اليدين والقدمين . ويجدر بالذكر أن الرأس لم تكن تغمر فى المحلول ، إذ أنها تحتفظ دائما بالبشرة والشعر (إلا إذا كانت الرأس قد حلقت من قبل) ولا تظهر عليها نفس معالم الانحلال كبقية الجسم » .

وكتب لى وارين داوصن خطابا خاصا فى سنة ١٩٢٣ ذكر فيه ما يلى :

فحصت عددا كبيرا من الموميات ، فوجدت أنه ـ فيما عدا حالتين ـ كانت البشرة دائما مفقودة بالكلية من أجزاء الجسم ، إلا الرأس وأصابع اليدين والقدمين ، حيث يمكن رؤية حوافها المقطوعة . وإنى أوافق على أن النقع البسيط قد لا يكون كافيا لانفصال كل الأدمة ، ولكن من المؤكد أنه يفككها و يسهل إزالتها بالكشط ، وهى عادة اتبعت فى بعض البلاد الأخرى . كما أننى رأيت أيضا وقرأت عن إضمامات بها البشرة

ملفوفة فى لفائف من الكتان ومدفونة مع المومياء . وفيما عدا الحالتين السابقتى الذكر لم أجد أبداً آثارا لشعر العانة أو شعر الإبط أو أى شعر آخر بالجسم ، ولا حتى البقايا التى قد تدل على قص الشعر أو حلقه إذ أنه ينفصل مع البشرة »

وكتب لى سنة ١٩٣٣ الأستاذ باتيسكوم جن خطابا خاصا ذكر فيه ما يلى : « هناك مسألة تستلفت نظرى فى هذا الشأن ، وهى أنه ظهر عند فك لفائف الموميات أن واحدا أو أكثر من الأطراف يكون فى الغالب مفقودا أو مستبدلا به عصا إلخ ، أو تكمل المومياء بأطراف أناس آخرين، كأن توجد ثلاثة أذرع وساق واحدة أو العكس . وتفسر هذه الحقيقة بأن أجزاء الجسم ينفصل بعضها عن بعض فى حمام النقع ، ولو كانت الجثث قد جففت فقط بنطرون جاف فليس من السهل تعليل ضياع الأطراف . هل لديك أى تعليل آخر ؟ أظن أن مثل هذه الحالات تحمل معظم الناس على معارضة نظريتك معارضة شديدة »

وسنناقش فيما يلى جميع الحجج التى ذكرت لتأييد نظرية نقع الجسم فى حمام :

لا نزاع فى أن البشرة كانت فى الغالب مفقودة إلا من الرأس وأصابع اليدين وأصابع القدمين ، ولا نزاع أيضا فى أن حزما من البشرة المنفصلة قد وجدت أحيانا مع الموميات[٨٦] ، وأن شعر الجسم كان عادة غير موجود . وقد عالج روفر الرأى القائل بأن هذه الحالة قد نتجت عن نقع الجثة مدة طويلة فى حمام ، ولهذا فانى سأورد هنا ما ذكره روفر فى هذا الشأن . يقول روفر بخصوص مومياء سيدة إن « الشبكة المخاطية لجلد الصدر والثديين قد زالت تماما تقريبا[٨٧] » ولكنه يستطرد فى الشرح فيقول إنه كان أولا « قد عزا هذه الظاهرة إلى تأثير حمام الملح ، ولكن لا يمكن أن يكون هذا هو السبب الوحيد كما يتضح من أن بشرة أجسام أخرى قد سقطت أيضا مع أنها لم توضع فى حمام بالمرة »[٨٧] ويذكر أيضا أن البشرة تظهر طبيعية فى كثير من الحالات وخصوصا فى الايدى وفى أصابع القدمين.[٨٧] وذكر روفر فى مكان آخر [٨٨] أنه « كان من المسلم به أن حمام النطرون يطرى الجلد إلى درجة كبيرة مما يؤدى إما إلى سقوط البشرة فى الحمام أو إلى تيسير نزعها بعد إخراج الجثة منه . ولما كان من الواضح أن البشرة قد أزيلت فى بعض الحالات فقد كان الزعم ان ذلك ناتج عن استخدام حمام النطرون»[٨٨] «وفى كثير جدا من الأحيان ... تكون طبقة البشرة مفقودة ،ولكن كثيرا ما يمكن

رؤيتها فى موميات الأسرة الحادية والعشرين »[٨٨] و « كان من المسلم به أيضا أن محلول النطرون ... يفكك الأدمة إلى درجة يمكن معها إزالتها بسهولة ، ولكن لايوجد فى الواقع دليل على هذا»[٨٨] و «وجود جلد بعض الموميات بما فيه البشرة سليما تقريبا يدل على أن حمام النطرون لم تكن لهدائما قدرة كبيرة على التفكيك».[٨٧] ويذكر روفر بعد ذلك أنه « عند بدء التعفن ترتفع البشرة ثم تسقط أخيرا »[٨٧] ويمثل لذلك بحالة مومياء طفل « لم توجد فيها على الإطلاق أية علامة تدل على أن المحنط قد عالجها»[٨٧] ، ومع ذلك « فان كل بشرة إخمص القدمين وبشرة أصابعهما كانت منفصلة تماما تقريبا»[٨٧] . ومن كل هذه الملاحظات يتضح أن عدم وجود بشرة الموميات فى أغلب الأحيان ليس دليلا على أن الجثة كانت قد نقعت فى محلول ، إذ يحتمل أن التعفن وحده كان هو السبب فى انفصالها .

وعلاوة على هذا فقد يظهر لأول وهلة أن البشرة مفقودة ، ولكن هذا ليس بدليل على أنها فى الحقيقة غير موجودة ، مثال ذلك ما ذكره إليوت سميث[٨٩] عن مومياء خاصة إذ يقول: «وبخلاف كل الموميات الأخرى التى فحصتها (إذا ما استثنينا موميات العصر القبطى فقط) لم تنفصل البشرة فى أثناء عملية التحنيط ، إذا أنها كانت موجودة ولكنها كانت منفصلة وملتصقة باللفائف أينما كانت هذه تلامس الجسم» ، ولهذا ألا يحتمل فى حالات أخرى حيث كانت اللفائف فى حالة سيئة مثلا أن البشرة كانت موجودة ملتصقة باللفائف دون أن تميز ، خصوصا وأن اللفائف الأقرب إلى الجسم تكون فى الغالب مسودة وهشة بل قد تكون على هيئة مسحوق أسود ؟

أما عن ربط أظافر كل من اليدين والقدمين فى بعض الأحيان ، أفلا يحتمل أن يكون التجفيف بما يتبعه من انكماش ونحول ، أو التعفن المبدئى أو كلاهما قد فكك الأظافر إلى درجة تعرضها لخطر السقوط إذا لم تكن قد ربطت ؟ أما استعمال أغلفة لأصابع اليدين والقدمين فلم يكن الغرض منه منع سقوط الأظافر ، إذ أن هذه الأغلفة لم تكن توضع فى مكانها إلا بعد انتهاء التحنيط ، وبعد لف كل أصبع يد أو أصبع قدم على حدة بلفائف من الكتان كما هو واضح فى مومياء توت عنخ آمون ، إذ يقول هوارد كارتر[٩٠] إنه « بعد أن لف كل أصبع أو إبهام

لفا ابتدائيا فى شرائط رفيعة من الكتان أدخل فى غلاف من الذهب ، وكذلك كان الحال مع أصابع القدمين إذ لف كل منها على حدة قبل ادخاله فى الغلاف . أما عن عدم وجود شعر الجسم فن الطبيعى أنه يسقط مع البشرة التى يرجع روفر السبب فى سقوطها إلى التعفن لا إلى النقع ، وعلاوة على هذا فقد يكون للنطرون الكاوى تأثير مبيد للشعر إذ أن القلويات تتلفه وتذيبه .

أما عن حشو السيقان والأذرع - كما حصل فى الأسرة الحادية والعشرين - فيقول ونالك[٩١] إنه « لم يكن من الممكن إجراؤه إلا عند ما كانت الأجسام طرية ومرنة إلى درجة غير عادية » ، وأن « اختفاء العضلات والأنسجة الرخوة الأخرى اختفاء كليا من الأطراف لا يمكن تعليله إلا بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف » . ولكنى لا أوافق ونالك وسأذكر لأسباب بعد حين . ويذكر إليوت سميث[٩٢] عن فعل المحلول أنه « حينما تكون الجثة فى المحلول الملحى ينشف الجلد والغشاء المبطن لتجويف الجسم بفعل الملح ، ولكن الأنسجة الرخوة الواقعة تحت الجلد فى الأطراف والظهر والرقبة لا تكون معرضة لفعل المادة المستعملة فى الحفظ ، ولهذا تتحول هذه الأنسجة بسرعة إلى كتلة لبابية طرية ذات قوام سائل أو شبه سائل . وقد اعتاد المحنطون فى عهد الأسرة الحادية والعشرين أن يحشوا هذه الكتلة اللبابية بكميات كبيرة من مواد غريبة لتكتسب الأعضاء المتقلصة والمنكمشة مظهراً وقواما مشابهين لما كانت عليه فى الحياة » . أما أن تتسرب مادة حافظة أو مجففة فى الجلد والأغشية المبطنة لتجاويف الجسم فتعمل على تنشيفها ومع ذلك تطرى الأنسجة الواقعة تحتها وتفتتها فأمر يبدو بعيد الاحتمال . كما أنه يوجد أيضاً فى البيان نفسه تناقض، إذ أن «كتلة لبابية طرية» ليس لها تماما نفس معنى « ذات قوام سائل أو شبه سائل »

ويذكر إليوت سميث[٩٣] أيضاً أنه « يتبين من فحص موميات الدولة الحديثة أنه فى أثناء عملية التحنيط . . . . تتحول أنسجة الجسم الرخوة (فيما عدا الجلد الذى كان معرضاً لفعل المادة الحافظة) إلى مادة اسفنجية مفككة تكون طرية جداً وكميتها قليلة لدرجة لا يمكن معها بقاء الجلد منبسطاً ، فيكون من نتيجة هذا أن تصبح الأطراف مجرد عظام تلتصق بها ومن حولها التصاقا رديئاً لفات من الجلد المجعد تجعيدات عميقة . . . . وقد حاول المحنطون فى الأسرة

الحادية والعشرين أن يعالجوا هذا النقص بحشو مواد مختلفة تحت الجلد لينبسط ويأخذ شكله الأصلى » . وعبارة « مادة اسفنجية مفككة » المذكورة هنا ليس لها نفس معنى عبارة « كتلة لبابية طرية » السابق ذكرها ، وتختلف أكثر فى المعنى عن مدلول عبارة « ذات قوام سائل أو شبه سائل » . وقد تظهر هذه الانتقادات لأول وهلة تافهة ولا لزوم لها ، ولكن هذا غير صحيح إذ أنها تتضمن رأيا هاما ، لأنه لو تحولت أنسجة الجسم إلى كتلة لبابية طرية أو إلى مادة ذات قوام سائل أو شبه سائل — وهو مالا يؤيده أى دليل — فقد يثبت هذا أن الجثث كانت قد نقعت فى محلول لمدة طويلة فى حين أنى أرى أن الحمام لم يستخدم قط . وفى بعض التجارب التى أجريتها على حمام ودجاج وجدت أن كلا من الجلد والأنسجة قد طرى بالنقع وأن الأنسجة على الرغم من أنها لم تصر ذات قوام سائل أو شبه سائل ، كانت بعد اخراجها من المحلول مباشرة « طرية ولبابية الملمس[٩٤] » . وأن الجلد قد صار طريا لدرجة يتعذر معها مسك الأجسام دون تسلخ أجزاء منه[٩٤] « وفى مثل هذه الحالة أعتقد أنه لم يكن من الممكن حشو أى مادة تحت الجلد — كما فعل محنطو الأسرة الحادية والعشرين — دون أن يتمزق الجلد إلى حد كبير ، أو أن تتلف بعض أجزائه ، فضلا عن أنه لم يكن هناك أى فراغ للحشو ، بل إن الحشو لم يصبح لازما أو ممكنا إلا بعد جفاف اللحم أو انكماشه . ولهذا فمن رأيى أن الحشو بدلا من أن يكون دليلا على النقع فإنه يثبت العكس .

ويذكر روفر[٩٥] انه « لا يوجد دليل على أن الأنسجة قد تغيرت إلى كتلة لبابية طرية ، إذ أنى فحصت عدة موميات لم يحش المحنطون أطرافها فوجدت العضلات والشرايين الخ . . . . محفوظة حفظا جيدا جدا » .

ويتبين من التجارب التى أجريتها على حمام بتحنيطه فى نطرون جاف[٩٦] أن الجسم أصبح نحيلا جدا ، والجلد مسترخيا مجعداً ، وفى مثل هذه الحالة يكون من الهين حشوه بالطريقة التى اتبعت فى الأسرة الحادية والعشرين . ويذكر إليوت سميث[٩٧] عن مومياء معينة أن « الجلد . . . . . طرى رطب جامد » ، وذكر كذلك أن « الجلد أصبح طريا مرنا » . ويذكر إليوت سميث ووارين داوصن[٩٨] أن « جلد كثير من جثث العصر المسيحى المبكر — التى لم تكن قد نقعت ولكن وجد عليها ملح — كان كاملا وطريا ومرنا » . . ولهذا فالنقع ليس ضروريا لجعل الجسم طريا مرنا . ومما يذكر أيضاً أنى فحصت بشرة إخمص قدمى السيدة التى

وجدت فى التابوت الذى يحمل غطاؤه اسم ست نخت[٩٩] فوجدتها طرية ومرنة جداً ولا تزال حتى الآن فى نفس الحالة التى كانت عليها منذ ثلاثين سنة حين فحصتها لأول مرة ، ويمكن بسط هذا الجلد وحشوه ، ومن المؤكد أنه كان محفوظا بنطرون جاف وجد معه . وعلاوة على هذا فإنه إذا فرض وكان الجلد فى إحدى الحالات جافا وهشاً إلى درجة لاتسمح بحشوه ، ألا يمكن أن يكون دهنه بالزيت أو الدهن بعد التجفيف — وكان الدهن إحدى خطوات عملية التحنيط — قد أعاد إليه طراوته ؟

أما عن الأطراف الزائدة فى الموميات فالحقائق التى ذكرها جن معروفة للجميع ، كما أن جومار أشار فى سنة ١٨٠٩[١٠٠] إلى موميات زائفة وقد وجد الكثير منها فى بلاد النوبة[١٠١] وفى أماكن أخرى .

وتنقسم هذه الموميات الناقصة والملفقة إلى قسمين أساسيين هما :

ا — موميات — كالموميات الملكية التى وجدت بالدير البحرى وفى مقبرة أمينوفيس الثانى — أتلفها اللصوص بحثا عما يسلبونه منها — ثم أعيد تركيب أجزائها ولفها وخبئت بعد ذلك لحمايتها من أى أذى آخر — ولا علاقة لحالة مثل هذه الموميات بطريقة التحنيط .

ب — موميات لم تتلفها أيدى اللصوص ثم أعيد لفها .

وبعض هذه الموميات الأخيرة مزورة صنعت فى الوقت الحالى ، وكثيراً ما توضع هذه الموميات المقلدة فى توابيت أثرية قديمة لبيعها للسياح . ويقول جومار[١٠٠] إن الأمر لم يقتصر على وجود موميات قديمة مزورة ، بل إن العرب واليهود كانوا فى زمنه يصنعون موميات حديثة أيضاً . ويذكر بتيجرو[١٠٢] فى سنة ١٨٣٤ أن المستر مادن « رأى صناعة الموميات فى القرنة الواقعة مقابل الأقصر ، وأن هذه الموميات توضع فى توابيت قديمة » . ولا تزال الموميات المقلدة تصنع هناك

وقد تكون بعض أجزاء موميات أخرى من هذا القسم ناقصة بسبب ترك الجثة حتى تتعفن تعفنا شديدا قبل تحنيطها ، إذ بناء على ما ذكره هيرودوت[١٠٣] مثلا كان هذا الأمر يحدث عادة فى حالة النساء من الطبقات الراقية . وقد أشار

إليوت سميث[١١٦] ووارين داوصن[١٠٤] إلى هذا الأمر فذكرا : « أنه يلاحظ أنه توجد أدلة وافرة على أن بعض الجثث كانت على درجة كبيرة من التعفن عندما عالجها المحنطون ، وتنطبق هـــذه الحالة فى كل الأحيان تقريبا على موميات سيدات » .

ويقول درى[١٠٥] : «إن بعض مجموعات هذه العظام المختلطة هى دون شك أمثلة لأجسام بعثرها اللصوص أو بعثرت بأية طريقة أخرى ثم اكتشف شخص ما بقاياها فأعاد لفها ، ولكنه حينما كان يجمعها وضع معها عظاما أخرى مما وجد فى المنطقة بجوار المقبرة » .

ولكن بالاضافة إلى هذين القسمين من الموميات لايزال يوجد عدد كبير من الموميات تحتاج حالته إلى تعليل . والتفسير الدارج الذى يذكر بوضوح أو ضمنا هو أن حالة هذه الموميات قد نتجت عن نقع الجثث فى محلول التحنيط بطريقة أو لمدة تسبب عنها انفصال أعضاء الجسم بعضها عن بعض ، ولم تكن قد اتخذت الاحتياطات الكافيـــة لحفظ هذه الأجزاء المنفصلة من أحد الأجسام من الاختلاط بالأجزاء المنفصلة من الأجسام الأخرى ، ومن ثم حـــدثت أخطاء فى تجميع الأجزاء ، ولذلك تركت بعض الأجسام ينقصها بعض الأطراف ، أو أن الأطراف التى أعطيت لها لم تكن خاصة بها ، غير انه لم تقدم أية أدلة على أن النقع فى محلول نطرون — حتى ولو كان لمدة طويلة — يسبب انفصال الأطراف عن الجسم . على انى لا انكر جواز حدوث هذا الأمر باستعمال محاليل نطرون ذات درجات تركيز معينة ، ولو انه لم يحدث فى التجارب التى أجريتها على الدجاج والحمام التى نقعت فى محلول نطرون ، ولكنه حدث فى حالة واحدة ، استخدم فيها محلول ملح بدلا من محلول نطرون[٩٦] . وحتى إذا سلمنا بأن استعمال حمام نطرون ، قد سبب انفصال أجزاء الجسم — على الرغم من عدم وجود دليل على هذا — فإن هذا يحل جزءاً فقط من المشكلة . ويلاحظ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة ، التى لم يعيدوا لفها ، تقتصر جلها إن لم تكن كلها على العصور المتأخرة جداً ، وهى الفارسى والبطلمى والرومانى ، ويظهر أن معظمها ان لم تكن كلها خاصة بالطبقات الفقيرة ، ولهذا فإن أى تعليل يجب أن يبين الحكمة فى هـذا التحديد من ناحيتى العصر

والحالة الاجتماعية قبل التسليم به . ونظرية الحمام لا تبين الحكمة فى هذا التحديد .

ويحتمل أن تكون حالة هذه الموميات المتأخرة ذات علاقة بحقيقة ثابتة وهى انه « فى بداية هذه العهود من التاريخ — كما يقول سميث وداوصن — أخذ الاهتمام بالجسم يقل ويقل تدريجياً ، بينما يزداد أكثر وأكثر باللفائف الخارجية »[١٠٦] . ويقول سميث وجونز : « إن الطرق أخذت تسوء » وتطرق الاهمال إلى ممارسيها ، فمعظم العناية التى كانت مخصصة للجسم فى العصور السابقة صارت توجه عند ذاك نحو المظهر الخارجى للمومياء الملفوفة »[١٠٢] . ويستطرد سميث وداوصن فيقولان : « وطالما أظهر هذا شكلا خارجياً محترما يبدو أن المحنطين لم يهمهم أن يهملوا فى معالجة الجثة نفسها ، ما دام أمرها سيكون مخفيا تحت ستار الأغطية الخارجية المشغولة والمرتبة بعناية » .

ولا يمكن اقتراح حل مقنع تماما للمشكلة ، ولكن توجد حقيقتان ثابتتان وهما :

أولا — ان الأجسام كانت تجفف بطريقة ما قبل لفها ، وقد بينت فى مكان آخر[٩٦] أن استعمال النطرون الجاف يؤدى إلى أحسن النتائج .

ثانياً — ان أكثر من جثة واحدة قد حفظت فى نفس الوقت والمكان ، مما قد يشير إلى نوع من التحنيط « بالجملة » . ومهما يكن من أمر كان يجب أن يكون هناك انحراف عن الطريقة القديمة ، إذ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة لم توجد إلا فى العصور المتأخرة . ويبدو محققا أن الطريقة التى استخدمت حينذاك كان يتسبب عنها تعفن شديد للجثة ، ومن المرجح أن تكون طريقة أملتها الحاجة إلى الاقتصاد حتى يمكن تعويض ازدياد تكاليف اللف . ومن الوسائل الواضحة المؤدية للاقتصاد تقليل كمية النطرون المستعملة (إذ أن الاستغناء بالكلية عن المادة المطهرة الهامة أمر غير محتمل) ، ووسيلة أخرى محتملة هى تكرار استعمال نفس النطرون عدة مرات إلى أن تقل قوته الحافظة أو تنعدم تماما .

وهناك اعتراض قوى جداً ضد استخدام حمام لنقع الجثث بالجملة ، هو انه حتى لجسمين فقط كان يلزم وعاء كبير جداً ، فما بالك بعدد كبير من الجثث يستلزم وعاء ضخما ، بينما كان من السهل وضع جثث عديدة على الأرض أو على حصر ، ثم تغطيتها بالنطرون . وإذا كانت الجثث خاصة بالفقراء الذين كانوا يدفعون أقل ثمن ممكن ، فمن المحتمل انه حدث أحيانا عدم اتخاذ الاحتياطات الكافية لحمايتها من

الكلاب الضالة أو حتى من بنات آوى ،وأن هذه الحيوانات قد عبثت أحياناً بها أو حملت معها أيضاً بعض أجزاء منها .

واعتراض آخر على استخدام محلول للتحنيط هو أنه ، على فرض استخدام حمام ، فانه لم يعثر على وعاء من الحجم أو النوع الذى كان يجب استعماله لهذا الغرض ، وسواء أكان الجسم قد مدد بكامل طوله فى وضع أفقى داخل وعاء مستطيل أو وضع — كما اقترح داوصن[١٠٧] منثنياً انثناء شديداً داخـــل إناء كبير — فلا بد أن يكون هذا الإناء من الفخار أو من الحجر . ولكن لم يعثر أبداً على مثل هذا الوعاء كاملا أو مكسوراً ، ولا حتى على قطع من أية مادة تشير إلى إناء من هذا القبيل . وحقيقة وجدت أوان من الفخار ذات حجم كبير يكفى لجسم انسان ولكنها ترجع فى الغالب إلى ماقبل معرفة التحنيط ، كما أنها لم توجد فى أية ظروف تتعلق به ، أو فى حالة تدل على استعمالها لهذا الغرض. ومما يجدر ذكره أن الأوانى الفخارية التى استخدمتها لنقع الدواجن والحمام فى التجارب التى أجريتها على التحنيط صارت مشبعة بالنطرون أو الملح لدرجة لم يحدث معها خطأ فى معرفة نوع المحاليل التى كانت تحتوى عليها هذه الاوانى ، وبالمثل لا يمكن أن يخطئ المرء فى معرفة أى وعاء فخارى يمكن أن يكون قد استعمل لتحنيط الجثث البشرية بطريقة النقع .

ولم يكن من الضرورى — رغم احتماله — استخدام وعاء فخارى أو حجرى فى التحنيط بالنطرون الجاف إذ كان يصلح لذلك على حد سواء صندوق خشبى ، ولعل التوابيت الخشبية التى وجدت محتوية على مخلفات مواد التحنيط كانت قد استخدمت لهذا الغرض . كما كان فى الامكان أن توضع الجثة وسط النطرون على لوحة تحنيط كالتى وجدها وينلك أو على حصيرة كالتى وجدها وينلك أيضاً أو حتى على الأرض . والطريقة الفعلية التى استخدم بها النطرون الجاف غير معروفة ، ولكن العثور مراراً على عدد كبير من الطرود الصغيرة التى تحتوى على هذه المادة داخل قماش من الكتان ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط يمكن تعليله بافتراض أن كل طرد من هذه الطرود كان وحدة مستقلة من نوع ما ، ومن المحتمل أن عددا منها قد استعمل كحشو فى الفراغين الصدرى والبطنى للجسم (وأهمية هذا ترجع إلى سهولة اخراج هذه الطرود من الفراغين بعد انتهاء العملية) ، أو وضع

على الجسم كله أو على مواضع معينة منه كالوجه مثلا ، أما بقية أجزاء الجسم فكانت تغطى بالمادة المسحوقه السائبة ، وقد وجد فى إحدى الحالات طرد صغير (يحتوى على مسحوق أبيض يحتمل أن يكون نطرونا) محشوا داخل فم مومياء من الأسرة الخامسة والعشرين[١٠٨] . ومما يلاحظ أن النطرون الذى يعثر عليه ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط كثيرا ما يكون مخلوطا بنشارة خشب يحتمل أن تكون قد اضيفت كمادة ماصة اضافية .

ولبيان تأثير كل من الملح والنطرون على حدة نقعت دجاجتين صغيرتين ، بعد نتف ريشهما واستخراج احشائهما ، فى محلول يحتوى على ٨ ٪ من النطرون لمدة سبعين يوما ، ونقعت دجاجة واحدة فى محلول يحتوى على ٨ ٪ من ملح الطعام لنفس المدة ، وكنت وقت اجراء هاتين التجربتين أقبل الرأى الدارج بأن المادة الحافظة كانت تستخدم على هيئة محلول . وقد حدث تعفن شديد مصحوب برائحة كريهة فى كلتا الحالتين . وبعد انتهاء مدة النقع غمرت الدجاجات الثلاث فى الماء لمدة دقيقة واحدة تقريباً ثم عرضتها للهواء مدة أسبوعين لتجف ، وقد فحصتها جميعا فور اخراجها من الحمام فوجدتها كلها ممتلئة الجسم ولكنها طرية لبابية الملمس ، وكان من الصعب جدا تناولها باليد دون أن تنسلخ أجزاء من جلدها . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النطرون واحدة زال تقريباً لونها وتعرت عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد زال فى بعض المواضع لونها واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تنكشف عظامها ، بينما كانت حالة الدجاجة التى نقعت فى محلول الملح أسوأ بكثير من حالتى الدجاجتين الآخريين ، إذ زال تماما اللحم والجلد من جزء من الرقبة ومن أضلاع أحد جانبى الجسم ومن العمود الفقرى ومن أحد الجناحين تقريباً ومن الجزء السفلى لإحدى الساقين بحيث صارت عظام هذه الأجزاء عارية تماما ، أما فى بقية الجسم فقد تفكك الجلد من بعض الأجزاء وتدلى على هيئة سلخات . وقد فحصت هذه الدجاجات الثلاث مرة ثانية بعد تعريضها للهواء مدة أسبوعين ، فتبين لى أنها كانت كلها جامدة وجافة وجد متقلصة . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النطرون واحدة أصبحت فى الواقع جلدا على عظم وزال لونها كله تقريباً ، وانكشفت عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد احتفظت بجزء كبير من لحمها الذى صار أحمر ورديا ، غير أن هذا

اللون قد زال عن بعض المواضع ، واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تنكشف أى عظام منها . أما الدجاجة التى كانت عولجت فى محلول الملح فقد صار أحد جانبيها مكونا فى الواقع من عظام عارية كما سبق القول بينما صار الجانب الآخر جافا جامدا أبيض اللون ، ولا يدل مظهره على شىء أكثر من جلد وعظم . أما الجلد الذى كان سائبا بعد النقع فقد عاد وتماسك بالجسم[١٠٩] .

وتحت الظروف التى أجريت فيها هذه التجارب ودرجة التركيز الخاصة للمحاليل المستخدمة حُفظت الدجاجات الثلاث، ولكن حالة الدجاجتين اللتين نقعتا فى محلول النطرون كانت أحسن بكثير من حالة الدجاجة التى نقعت فى محلول الملح . وقد احتفظت بهذه الدجاجات المحنطة لمدة ثلاث عشرة سنة ، وكانت حينذاك فى حالة حفظ جيدة كما كانت عند تحضيرها أولا . ولكن فاتنى الأسف أن أجرى عليها تحاليل كيميائية للتحقق عما إذا كان النطرون أو الملح قد تغلغل داخل جلدها ولحمها . ولسد هذا النقص قمت بتجارب أخرى[١١٠] استعملت فيها الحمام بدلا من الدجاج ونقعته فى محاليل من الملح ومحاليل من النطرون درجة تركيزها ٣ ٪ (وكان يحتوى على ٢٩٫٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩٫٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) وذلك بدلا من ٨ ٪ (فى التجارب السابقة) . وقد اخترت هذا التركيز لأنه نفس تركيز محلول النطرون الذى وجد فى صندوق أحشاء الملكة حتب حرس .

وعلاوة على هذا فقد أجريت تجربتين أخريين لمعرفة تأثير كل من النطرون الجاف والملح الجاف، وفيما يلى تفصيلهما :

وضعت طبقة سميكة من النطرون (وكان يحتوى على ٢٩٫٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩٫٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) فى إحدى الحالتين ، ومن الملح فى الحالة الأخرى ، فى قاع إناء من الخزف ثم وضعت فوقها فى كل من الإناءين حمامة بعد نتف ريشها واستخراج أحشائها ، ثم غطيتها تغطية تامة بطبقة سميكة من النطرون أو الملح بحيث كان الجسم غير ظاهر بالمرة طبقا لما جاء بوصف هيرودوت . وأنقصتُ مدة التجارب الاربع من سبعين يوما — وهى المدة التى سبق اختيارها — إلى أربعين يوما ، إذ يحتمل أن هذه المدة كانت هى المدة الأصح التى استغرقتها قديما هذا الخطوة من العملية[١١١] .

وبعـد انتهاء الأربعين يوما أخرجت الحمامات الأربع من النطرون والملح وفحصتها ، فوجـــدت أن الحمامة التى كانت فى محلول النطرون قد ابيض لونها ولكنها كانت كاملة ممتلئة الجسم وفى حالة جيدة وجلدها سليم . وقد غسلتها بالماء ثم غمرتها فيه لمدة خمس عشرة دقيقة وتركتها ليتصفى ماؤها وتجف، وبينما كانت تتصفى خرج منها لمدة ساعات سائل آسن دموى اللون . واستمرت رائحة تعفن بسيطة تنبعث منها لمدة بضعة أسابيع . أما الحمامة التى نقعت فى محلول الملح فلم يعد لها شكل يدل عليها ، إذ تحولت إلى كتلة لا شكل لها من الجلد والعظام والدهن ولا يوجد بها لحم . وبعد أن غسلت هذه البقايا التى ابيض لونها غمرتها فى المـاء وصفيتها وجففتها كما فعلت فى حالة الحمامة السابقة ، وفى كلتا الحالتين كانت تنبعث رائحة تعفن كريهة جداً طيلة الأربعين يوما التى نقعت أثناءها الحمامتان فى المحلولين .

أما الحمامتان اللتان طمرتا فى النطرون الجاف وفى الملح الجاف على الترتيب فقد كانت حالة كل منهما كبيرة الشبه بالأخرى .فهما جامدتان جافتان نحيلتان جداً وجلدهما سليم ولا تنبعث منهما فى الواقع أية رائحة كريهة ، كما أن هذه الرائحة كانت خفيفة جداً أثناء طمرهما لمدة الأربعين يوما ولم يبيض لونهما . وفى إحدى الحالتين صار النطرون الملاصق لجسم الحمامة عديم اللون ومتماسكا بفعل السوائل التى نزت من الجسم ، ويحتوى على عدد كبير من الحشرات الميتة (ربما تكون يرقات) . وعند إذابة هذا النطرون فى المـاء تبين أن المحلول الناتج قد زال لونه كثيراً ، وظهر فيه عدد وافر آخر من الحشرات ، وكان يوجد عدد منها ملتصقا بجسم الحمامة أيضاً . وفى حالة الحمامة الثانية تماسك الملح قليلا بفعل السوائل التى نزت من الجسم ولكن لم يتغير لونه بشكل ظاهر ، ولو أنه عند إذابته فى المـاء كان المحلول الناتج عـــديم اللون ، وبه بضع حشرات قليلة تشبه الحشرات التى وجدت فى حالة الحمامة السابقة ، ولكن لم توجد حشرات ملتصقة بالجسم . وبعد تجفيف الحمامات الأربع لمدة تسعة أيام فحصتها ثانية للكشف عن النطرون أو الملح فيها فلم أجد على السطح أملاحا متزهرة ولا دليلا ظاهراً على وجود هاتين المادتين ، ولكن تبين من الاختبـار الكيميائى وجود الملح فى الحالات الأربع ، ومن الواضح انه مستمد من النطرون فى حالتين منها ، ولم يوجد نطرون فى الحمامتين

اللتين عولجتا بهذه المادة ، إذكان للجسمين تأثير حامضى بسيط جداً ، وكان هذا أيضاً حال الحمامتين اللتين عولجتا بالملح ، غير أن تأثيرهما الحامضى كان أكثر بقليل منه فى الحالة السابقة .

ومن هذا يتضح مايلى :

١ — يمكن حفظ الطيور (الدجاج والحمام) كاملة وفى حالة جيدة بنقعها فى محلول نطرون درجة تركيزه ٨ ٪ لمدة سبعين يوما أو فى محلول نطرون درجة تركيزه ٣ ٪ لمدة أربعين يوما .

٢ — يمكن حفظ الطيور أيضاً ولكن ليس فى مثل هذه الحالة الجيدة تقريباً بنقعها فى محلول ملح طعام درجة تركيزه ٨ ٪ لمدة سبعين يوما ، غير أن حالتها لا تبلغ فى الجودة مبلغ سابقتها .

٣ — لا يمكن حفظ الطيور إذا انخفضت درجة تركيز الملح إلى ٣ ٪

٤ — تجفف الطيور وتحفظ حفظا بديعا بطمرها فى نطرون جاف أو فى ملح جاف لمدة أربعين يوما .

٥ — الطيور التى عولجت بالنطرون لا تحتوى على نطرون ، ولكنها حامضية التأثير إذ أن المواد الحامضية الناتجة عن تحلل الجسم كانت أكثر مما يعادل التأثير القلوى للنطرون .

٦ — احتوت الطيور التى عولجت بالنطرون هى الأخرى على ملح مصدره الملح الموجود أصلا كأحد الشوائب فى النطرون.

٧ — الطيور التى عولجت بملح الطعام احتوت على ملح وتأثيرها حامضى بسبب المواد الحامضية الناتجة من تحلل الجسم .

وهذه التجارب تثبت بصفة قاطعة بطلان الحجة التى كثيراً ماتساق ضد استخدام النطرون الصلب للتجفيف ، وهى أن الموميات حامضية التأثير عادة وليست قلوية ، وانه لهذا لا يمكن أن يكون قلوى قد استخدم . ولكن نتيجة التجربتين اللتين حنطت فيهما حمامتان بالنطرون — الأولى بنقعها فى محلول نطرون لمدة أربعين يوما والأخرى بطمرهما فى النطرون الجاف لنفس المدة — أثبتت أن الجسم قد يعالج بالنطرون ، ومع ذلك يكون تأثيره حامضيا . ومن الواضح أن السبب فى هذا التناقض الظاهرى هو أنه فى أغلب الأحيان تكون

الأحماض الدهنية والمواد الحامضية الأخرى الناتجة من تحلل الجسم أكثر مما يعادل كمية النطرون القلوى المتبقى على الجسم بعد الغسيل ، وهذا الاحتمال هو ما كنت قد اقترحته منذ سنوات لتعليل هذه الحالة[١١٢] .

ولا يمكن أن يكون هناك أدنى شك فى أن تجفيف الجسم كان هو العملية الجوهرية فى كل طرق التحنيط التى اتبعت فى مصر قديما ، ومع أن بعض تفاصيل عملية التحنيط قد اختلفت من وقت إلى آخر ، إلا أن تجفيف الجثة عند قصد تحنيطها قد ظل هو الطابع الأساسى المميز فى هذه العملية . وقد تم هذا — على ما أعتقد — باستعمال النطرون الجاف لا بالنقع فى محلوله .

ويبدو أن الأجسام الملكية التى يرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة — وهى التى وجدها وينلك[١١٣] فى مقبرة منتوحتب بطيبة وقام درى بفحصها — من الشواذ الهامة لهذه القاعدة ، إذ أن أحشاء هذه الأجسام لم تستخرج منها . ويقول درى فى خطاب خاص إلى[١١٤] : « ان التجفيف الكلى للجثث قبل تدثيرها باللفائف لا ينطبق على حالة هذه الجثث ، إذ توجد بالجلد ثنيات وآثار الحلى منطبعة عليه ، مما يدل على أن الجثث كانت لا تزال طرية ولينة عند ما دثرت فى اللفائف . كما يدل الشكل القالبى للفائف ذاتها على أن تحول الجسم قد حدث بعد التدثير » و « تسربت السوائل الناتجة من تحلل الجسم داخل اللفائف حتى الخارجية منها ، فجعلت منها » قالبا تقريبيا للجسم . . . . وقد احتفظ هذا القالب بشكله بعد أن تقلص الجسم إلى حجم أقل بكثير من الحجم الأصلى » . ومن الواضح أن الجثث فى هذه الحالات إما أن تكون قد عولجت بالمادة المجففة (النطرون) لمدة قصيرة ، ثم دثرت أو أنها دثرت فى اللفائف دون أن تجفف . ويظهر من حالة الجسم واللفائف أن الاقتراح الثانى هو الأقرب احتمالا ، ولو أن هذا لا يعنى فقط تجاهل الخواص المجففة للنطرون العادى بل تجاهل مزاياه المطهرة المفروضة أيضاً ، ولكن يحتمل أن يكون النقص من عدم استعمال النطرون قد عوض بعمل حفلات تطهير خاصة ، أو أن تكون الجثة قد غسلت بمحلول نطرون . ومن الواضح أن التجفيف فى هذه الحالات قد حدث كله أو جله فى المقبرة ، ولكن لا بد أنه كان بطيئاً جداً فى حالة الجسم الملفوف ، على الرغم من حرارة المقبرة التى ربما ارتفعت إلى ٢٩° م (٨٤ ف)[١١٥] .

وتوجد حالات أخرى معروفة لم تستخرج فيها الأحشاء من الجثة ، إذ يقول هايس[١١٦] عن خمس دفنات من الأسرة الثامنة عشرة وجدها بجبانة طيبة ما يلى : « وعلى الرغم من أن الأحشاء والمخ إلخ . لم تستخرج من الجثث ولم يحش مكانها كما كان يحدث فى عصور التاريخ المصرى القديم التى تلت ذلك العهد ، إلا أن الجثث نفسها قد جففت بعملية طويلة تتضمن استخدام النطرون وأملاح أخرى ثم شبعت بمواد من الزفت* لحفظها بحيث أنه على الرغم من الظروف غير المواتية لا يزال كثير من الجلد والشعر والأنسجة سليما حتى بعد مضى ٣٤٠٠ سنة » .

ولاحظ بتيجرو[١١٧] حقيقة مماثلة ، وذكر عنها أن موميات مزودة عن سعة ومجهزة بأغلى طريقة وجدت بدون الشق البطنى .

وتأتى بعد التجفيف عملية غسل الجثة ، وكانت ضرورية بعد استخراج الأحشاء والعلاج بالنطرون . وإلى جانب فائدة المادة المستخدمة فى الغسل كانت هناك أيضاً حاجة لتطهير طقسى كان يجرى بواسطة محلول نطرون . ويقول بلاكمان[١١٨] فى هذا الشأن إن « النطرون ... كان يذاب غالباً فى الماء لتقوى خواصه المطهرة » « وكانت الجثة تغسل فى معمل التحنيط بالماء المذاب فيه أنواع مختلفة من النطرون » وأن « الماء قد يحتوى على نطرون » . وقال فى سياق وصفه لمنظر خاص فى محراب مقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالبرشا[١١٨] إن الميت جحوتى حتب بكامل ملابسه يقف على ركيزة تطهير بين كاهنين يقومان بعملية التطهير ، وخلف كل منهما رجل يحمل إناء به نطرون مذاب فى الماء لتزداد خواصه المطهرة » .

وقد ذكر كل من هيرودوت[١١٩] وديودورس[١٢٠] غسل الجثة .

وبعد الغسل تأتى عملية دهن الجثة بالزيت التى أشار إليها ديودورس[١٢٠] . ومن الأدلة التى تؤيد إجراءها نذكر ما يلى :

١ — بقع الزيت التى توجد على الحصر التى وجدها وينلك[١٢١] بجبانة طيبة وترجع واحدة منهـــا إلى العصر الفرعونى المتأخر (الأسرة ٢٦ — ٣٠) ، أما الحصر الأخرى فتاريخها غير مذكور .

(*) لا تحتوى هذه المواد بالطبع على الزفت بل على راتنج اسود لونه فصار شبيهاً بالزفت فى مظهره .

٢ — بقع الزيت الموجودة على قماش من الكتان وجده لانسينج بطيبة أيضاً فى خابية لفضلات التحنيط يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين. ويوجد جزء من هذا القماش (وكان فى الأصل مكوناً من خمس مجموعات أخذ منها المتحف المصرى مجموعة واحدة) ملفوفاً على هيئة موميات صغيرة، واللفة التى فحصتها (رقم ٦٥٣٨٥ ب) طولها ٣٣ سم (١٣ بوصة) وتحتوى على مخلوط من الراتنج والرمل، وعلى بعض أجزاء الكتان بقع دهنية. أما المجموعات الأخرى (وكان عددها فى الأصل ٢٩ أخذ المتحف المصرى منها تسع مجموعات ورقمها ٦٥٣٨٥ ا وتسمى فى سجل المتحف مسحات Swabs ولكن يحتمل أكثر أن تكون وسادات تحنيط) فكانت ذات أشكال غريبة مختلفة وقماشها به بقع دهنية، بل إن بعضه مشبّع بالزيت.

٣ — وجد مع مجموعات القماش الكتانى السابق إناءان من الفخار الأحمر (فحصت أحدهما وهو رقم ٦٥٣٨٥ جـ) ويوجد على رقبته نقش للمحنط ويحتوى على كتلة متماسكة من الحزم الصغيرة الملفوفة فى قماش كتانى عليه بقع دهنية، وكل هذه الحزم تحتوى على مخلوط من الراتنج والرمل.

٤ — وجد لانسنج وهايس[١٦٢] بالدير البحرى أيضاً لفائف عليها بقع زيتية.

ولا يمكن تحديد نظام عام كان يتبع بعد غسل الجثة وقبل تدثيرها إذ أن هذا اجراء كان يختلف باختلاف العصور والأماكن وحالات الموتى الاجتماعية.

وبعد بدء الأسرة الثامنة عشرة تقريباً كان المخ يستخرج عادة من الجمجمة التى كانت أحياناً تترك فارغة وأحياناً تملأ بالراتنج أو بالراتنج والكتان، ولو أنها كانت فى العصر البطلمى تملأ أحياناً بقطران الخشب (لا بالقار).

أما الفراغان الصدرى والبطنى اللذان استخرجت محتوياتهما، فيما عدا القلب، فكانا يتركان تارة فارغين ويملآن تارة أخرى بكتلة صلبة من الراتنج، أو فى الغالب بقماش كتانى سبق نقعه فى الراتنج (ومن الواضح أن الراتنج قد استخدم منصهراً وأن القماش الكتانى قد استعمل اقتصاداً للراتنج) ونشارة الخشب أو مواد أخرى، بينما كانت الأحشاء فى عصر متأخر تلف بعد تجفيفها فى لفائف وتعاد إلى الفراغين. وكانت الجثة كلها تغطى بالراتنج أحياناً، فى حالة أقدم

مومياء معروفة — وقد كانت محفوظة فى متحف الكلية الملكية للجراحين بلندن حتى سنة ١٩٤١ حينما دمرتها قنبلة — كان الجسم مغلفاً بقماش كتانى نقع من قبل فى الراتنج ثم شكل بعناية ليتخذ هيئة الجسم ، كما أن فراغى الجسم كانا قد حشيا بقماش كتانى وراتنج . ويذكر وينلك[٩١] عن مومياء الملكة مريت آمون (الأسرة الثامنة عشرة) أن « فراغ الجسم قد حشى بإحكام بخرق مشبعة براتنج كما صب راتنج نقى سائل على الشق فى الجانب الأيسر من البطن حتى تكونت منه بركة يبلغ عمقها من ١ إلى ١,٥ سم » و « أن الوجه قد طلى بعجينة راتنجية سوداء » و « بعد وضع طبقات قليلة من اللفائف شبع الجسم كله بالراتنج المنصهر » و « أن عملية وضع اللفائف ثم التشبيع بالراتنج قد كررت عدة مرات» .ويذكر درى عن مومياء قام بفحصها[١٢٣] « أن قطعتين كبيرتين تمثلان أجزاء من الجانبين الأيمن والأيسر لمنطقة الصدر وتظهر بهما الضلوع فى مكانها مملوءتان بكتلة ثبت أنها من الكتان المشبع بنفس المادة الراتنجية . ومن الجلى أن هذا الحشو أدخل وهو ساخن » . وفى إحدى المومياءات من الأسرة الحادية عشرة كان الجسم مغطى بشمع النحل[١٢٤] .

ويلاحظ فى موميات عديدة وخصوصا فيما يرجع منها إلى العصور المتأخرة ، وفى مومياء توت عنخ آمون أيضاً ، أن كل الجسم كان شديد السواد ، بل انه فى بعض هذه الحالات — ومنها حالة مومياء توت عنخ آمون — صارت العظام نفسها سوداء فى ظاهرها وباطنها ، وكثيراً ما تعزى هذه الظاهرة إلى أن الجسم كان قد نقع فى قار مع أنه لا يوجد دليل أو مجرد احتمال يؤيد هذا الزعم . وأرى بناء على نتائج فحص كثير من الموميات — ومن بينها مومياء توت عنخ آمون — أن هذا السواد قد نتج عن نوع من الاحتراق الذاتى البطىء للمواد العضوية فى الجزء الباقى من اللحم بعد عملية التجفيف وفى العظام أيضاً ، مما أدى إلى تكوّن كربون خالص ومواد كربونية . وقد نذكر أن العظام الطازجة الجافة بها كمية كبيرة من المواد العضوية تبلغ نسبتها حوالى ٣٠ ٪ بحيث إذا ما أذيبت المواد غير العضوية الموجودة بها بواسطة حامض فإن الجزء المتبقى يحتفظ بالشكل الأصلى للعظام ويشبه فى مظهره قالبا لماصبوبا من الجيلاتين . ولا يعرف بالضبط لماذا يظهر هذا السواد فى موميات معينة وخصوصاً تلك التى يرجع تاريخها إلى

عصر متأخر ، ولكن يبدو محتملا أن هذا التغير يبدأ بنمو أحد الفطريات (العفن) بسبب الرطوبة ثم يتحول بعد ذلك إلى عملية كيميائية ، فإذا كان الأمر كذلك فإن عدم تجفيف الجثة تجفيفاً تاماً بعد الغسيل وقبل التدثير قد يكون هو العامل المهيء لهذه النتيجة . وإذا كان جسم مطلى بالراتنج أسود اللون فإن سواداً كهذا قد يكون مختلفاً جداً عنه فى الحالات السابقة ، ولعله يكون قد نتج عن حرق الراتنج أثناء تسخينه لكى ينصهر ويسهل استعماله . ولو أنه توجد بعض الأدلة البسيطة على أن بعض الراتنجات تسود بمرور الوقت خصوصاً إذا ما كانت ملاصقة لمادة دهنية .

وقد ظل التحنيط فى بادئ الأمر مقصوراً على الملوك والطبقات الغنية كما سبق أن ذكرنا ، ولكن عرفت واستعملت أخيرا طرق أخرى للتحنيط أبسط وأرخص بحيث تمكن الفقراء من أن يستفيدوا من بعض العمليات الحافظة لجثثهم ، وخصوصاً عملية التجفيف بالنطرون ، وأن يكون لديهم هم الآخرون أمل الحصول على الحياة الأبدية .

والإشارات الوحيدة المعروفة لدينا حتى الآن لأى وصف قديم لطرق التحنيط هى الفقرات القليلة التى ذكرها كل من هيرودوت وديودورس ، وهما المؤرخان الوحيدان اللذان تركا لنا بعض البيانات عن هذه العملية ، إذ أن النصوص المصرية القديمة — كما هو معلوم حتى الآن — لا تحتوى على أية تفاصيل عن طرق التحنيط * ولو أنه أشير فى وثيقة ، يرجع تاريخها إلى الفترة المتوسطة الأولى أو إلى الفترة المتوسطة الثانية ، إلى « الفن السرى للمحنطين » [١٢٥] . أما أقدم وصف تفصيلى فهو الوصف الذى ذكره هيرودوت [١٢٦] الذى رحل إلى مصر حوالى منتصف القرن الخامس قبل الميلاد (قبل سنة ٤٦٠ ق . م) والوصف التالى له هو الذى ذكره ديودوروس [١٢٠] الذى زار مصر بعد هيرودوت بحوالى ٤٠٠ سنة أى فى خلال القرن الأول قبل الميلاد . وقد كتب كل منهما تقريرا عما رآه وسمعه

(*) أما النصوص المعروفة بـ « شعائر التحنيط » فهى شعائر تدهين المومياء وتدثيرها بعد انتهاء عملية التحنيط .

ضمنه وصفا لعملية التحنيط ، غير أنه وجدت من الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ ق . م . إلى ٥٢٥ ق . م . أى قبل العصر الذى عاش فيه هيرودوت) بردية أبيس[١٢٧] وبها وصف لتحنيط العجل أبيس المقدس . وبناء على ما ذكره هيرودوت استخدمت ثلاث طرق مختلفة للتحنيط :

الطريقة الأولى : وهى أغلى الطرق ثمناً ،وفيها يستخرج جزء من المخ بطريقة آلية ويستخرج الباقى بواسطة العقاقير (ولكن طبيعتها غير مذكورة) — وتستخرج محتويات البطن (ويحتمل أن يكون المعنى المقصود أن تشمل هذه أيضاً محتويات الصدر فيما عدا القلب ، ولو أن هذا لم يذكر بالتحديد) وتغسل الأحشاء المستخرجة بعرق النخيل والتوابل ثم يحشى التجويف بالمر والقرفة ومواد عطرية أخرى (أنواعها غير مذكورة) عدا بخور اللبان ، وبعد أن يخاط شق التحنيط كانت الجثة تعالج بالنطرون ثم تغسل وتدثر فى لفائف كتانية كانت تلصق بعضها ببعض بالصمغ .

الطريقة الثانية : وفيها كانت الجثة تحقن بدهن زيت الأرز ، عن طريق الشرج ثم تعالج بالنطرون .

الطريقة الثالثة : وهى أرخص الطرق الثلاث وقد اختارتها الطبقات الفقيرة . وتتضمن غسل الجثة والأحشاء بواسطة حقنة شرجية ، ثم يلى ذلك المعالجة بالنطرون .

أما بيان ديودورس ، فعلى الرغم من أنه قد يكون فى أساسه منقولا عن هيرودوت وأنه أقل منه تفصيلا ، فيمدنا ببعض أمور لم ترد فى بيان هيرودوت . وقد ذكر ديودورس أن الجنازة كانت على ثلاث درجات ، ولكنه لم يذكر إلا طريقة واحدة للتحنيط تتلخص فى استخراج الأحشاء من البطن والصدر فيما عدا القلب والكليتين ، ثم تنظيف الأحشاء بعرق النخيل الممزوج بتوابل مختلفة (لم يذكر أنواعها) وأخيراً دعكها بمر وقرفة وبمواد أخرى لتعطيرها وحفظها . وفى مناسبة أخرى ذكر ديودورس[١٢٨] فى سياق وصفه لقار البحر الميت ما يلى : « هم ينقلون هذا الزفت إلى مصر ويبيعونه هناك لاستعماله فى تحنيط الموتى ، لأنهم إذا لم يمزجوا به التوابل العطرية الأخرى لا يمكن حفظ الجثث مدة طويلة » .

ولما كان هذان التقريران متشابهين إلى حد كبير ولا فرق بينهما إلا أن أحد الكاتبين قدم لنا تفصيلات أغفلها الآخر، فسنلخصهما ونتأمل فيهما معاً ونبين أوجه الخطأ والاغفال فيهما ونفصل المواد المستخدمة ونعلق عليها. ولكن يجب ألا ننسى أن هذين الوصفين من عصر متأخر جداً، وأنه فى خلال الفترة الواقعة بين بدء مزاولة التحنيط والوقت الذى كتب فيه التقريران — وهى تقرب من ثلاثة آلاف سنة — قد تعرضت طرق التحنيط للكثير جدا من التعديلات، مثال ذلك ما حدث فى الأسرة الحادية والعشرين حينما حاول المحنطون أن يعيدوا للجسم المتقلص شكله الأصلى بحشو ما تحت الجلد بأقمشة كتانية أو بنشارة الخشب أو الرمل أو التراب أو غيرها، ولهذا فمن غير المتوقع أن يكون هذان الوصفان صحيحين فى كل تفصيلاتهما بالنسبة لكل العصور. ولكن يكاد يكون من المحقق أن التجفيف عن قصد بالنطرون قبل الدفن كان كما ذكر هيرودوت هو المبدأ الأساسى الذى تعتمد عليه كل هذه الطرق.

١ — فى الطريقة الغالية الثمن وحدها كان يستخرج المخ وكذلك محتويات كل من البطن والصدر فيما عدا القلب والكليتين. وهذا يتفق فى الغالب مع ما ثبت فعلا من فحص عدد كبير جدا من الموميات، إذ كان القلب يترك دائماً فى مكانه بالجسم وكذلك كانت الكليتان غالباً. أما المخ والأحشاء فقد وجدت مستخرجة[١٢٩، ١٣٠، ١٣١]

غير أنه حدث أحياناً فى موميات لاشك فى أن أقاربها كانوا قد اختاروا لتحنيطها أحسن الطرق وأغلاها، أن الأحشاء لم تستخرج، مثال ذلك مومياء الملكة عشايت زوجة منتوحتب الثانى أحد ملوك الأسرة الحادية عشرة، وكذلك مومياء حايت ويرجح أنها كانت أميرة وكانت مدفونة مع زوجات منتوحتب وقد عثر عليها وينلك[١٣٢] بالدير البحرى وقام درى بفحصها[١٣٣]. وهناك أمثلة أخرى لاحظها پتيجرو[١١٧] وذكر عنها أن «مومياء» مزودة عن سعة ومجهزة بأغلى طريقة قد وجدت بدون الشق البطنى، كما وجدت مومياء بالنوبة استخرجت منها كل الأعضاء الموجودة بالبطن ولكن لم يوجد بها شق بطنى[١٣٤].

٢ — غسلت الأحشاء المستخرجة من الفراغين البطنى والصدرى بعرق النخيل المخلوط بالتوابل، ومن الطبيعى أن هذه العملية لم تترك أثرا يمكن الاستدلال منه عليها.

٣ — ملء فراغا الجسم بالمر والقرفة ومواد عطرية أخرى ثم خيط الشق البطنى . ويذكر هيرودوت على وجه التحديد أن هاتين العمليتين قد أجريتا قبل المعالجة بالنطرون ، ومع أن جنال[١٣٥] وبتيجرو[١٣٦] وإليوت سميث ووارين داوصن[١٣٧،١٣٨] يشكون فى هذا الامر ، إلا أنه ليس من غير المعقول أن نظن أن المحنطين ربما كانوا قد حاولوا أن يبقوا الجثة زكية الرائحة طوال مدة معالجتها بالنطرون .وذلك بوضع بعض المواد العطرية داخل الجثة بصفةمؤقتة أو مستديمة . أما عن الشق البطنى فمن النادر وجوده مخيطا[١٣٩] ، كما أن المر والقرفة لم يتعرف عليهما بصفة محققة فى محتويات الفراغين البطنى والصدرى ، إذ أن مواد الحشو الرئيسية التى وجدت داخل هذين الفراغين هى الكتان والكتان المشرب بالراتنج ونشارة الخشب ، ونشارة الخشب المخلوطة بالراتنج ، والتراب والنطرون[١٤٠] والاشن Lichen وفى بعض الحالات بصلة أو أكثر .

٤ — عولجت الجثة بالنطرون ، وهيرودوت هو الوحيد الذى ذكر هذه العملية .

٥ — غسلت الجثة . وهيرودوت هو الوحيد أيضاً الذى ذكر هذه العملية ولكن يظهر أنها عملية طبيعية ومحتملة ، ومن المؤكد أنها أجريت فى أغلب الاحيان . وقد اقترحت فيما تقدم أن معظم التلف الذى يلاحظ عادة فى اللفائف القريبة من الجسم إذا ما قورنت باللفائف الخارجية قد يكون مرجعه فى بادئ الامر نمو فطريات على الجثة بسبب لفها وهى لاتزال رطبة .

٦ — دهنت الجثة بـ « زيت الارز » والدهانات الثمينة الاخرى ثم دعكت بالمر والقرفة وغيرهما من المواد العطرية ، وديودورس هو الوحيد الذى ذكر هذه العملية ، ولكن نظرا للدور الكبير الذى لعبه استخدام الدهانات والزيت فى حياة الاحياء يبدو محققا أن دهن الجثة بطريقة ما قد حدث بالفعل .

٧ — فى الطريقة الثانية التى وصفها هيرودوت وهى الطريقة المتوسطة . وتكاليفها أقل ، كان زيت الارز يحقن داخل الجثة ثم يمنع من الخروج حتى انتهاء المعالجة بالنطرون .

٨ — فى الطريقة الثالثة التى وصفها هيرودوت ، وهى التى كانت مستعملة للطبقات الفقيرة ، لم تذكر طبيعة الحقنة التى استخدمت لتفريغ الامعاء ، ولكن

أى سائل حتى الماء الخالص يؤدى إلى هذه النتيجة إذا ما استخدم بكميات كافية .

ويلاحظ أنه جاء فى الوصف الذى ذكره هيرودوت أن النطرون — لا الملح — كان على وجه التحديد هو العامل المجفف المستخدم . وذكر هيرودوت غسل الجثة ، وذكر ديودورس دهنها ، ولكن لم يشر أى منهما إلى استخدام حمام أو إلى التجفيف الصناعى (وهو غير التجفيف الذى يتضمن استخدام النطرون) ، فإذا كانت هاتان الوسيلتان قد استخدمتا فعلا فإن عدم ذكرهما يكون أمراً مستغربا جدا .

أما طريقة تحنيط العجول المقدسة — كما أجريت فى الأسرة السادسة والعشرين والتى ذكرت فى بردية أبيس — فيظهر أنها كانت تشبه الطريقة الثانية التى ذكرها هيرودوت ، أى بعمل حقنة عن طريق الشرج . ولم يرد أى ذكر عن حمام ولكن استخدم نطرون جاف ، ولو أن هذه البردية لم تبين بوضوح كيفية استخدامه . . وأجسام العجول التى عثر عليها ميرز بالبوكيوم بجهة أرمنت كانت فى حالة سيئة جدا بحيث لم يبق منها فى الواقع سوى العظام . وحديثاً وجد الدكتور أحمد بدوى بميت رهينة سررا للتحنيط من عصر متأخر لاستعمالها فيما يتعلق بتحنيط العجل أبيس المقدس ! وبعض هذه الموائد أو السرر من المرمر والبعض الآخر من الحجر الجيرى[١٤١] .

وفيما يلى كشف شامل للمواد التى ذكر هيرودوت وديودورس أنها قد استخدمت فى عملية التحنيط ، وبعض المواد الأخرى التى ذكر پلينى أن المصريين قد استخدموها لهذا الغرض ، والمواد التى وجد فى العصر الحاضر أن لها علاقة بالموميات : شمع النحل — القار — الكاسيا (نوع من القرفة) — زيت الأرز — سدرى سوكوس Cedri Succus — سدريوم Cedruim — القرفة — الصمغ — الحناء — حب العرعر — الجير الحى — النطرون — الدهانات — البصل — عرق النخيل — الراتنجات (وتشمل الراتنجات الصمغية والبلسمات) — الملح — نشارة الخشب — التوابل — قطران الخشب . وسنتناولها فيما يلى بالبحث ، عدا الجير الحى والنطرون والملح إذ قد تكلمنا عنها فيما تقدم .

شمع النحل

شمع النحل — وسنتناوله بمزيد من التفصيل فى باب الزيوت والدهنيات — قد استخدم كثيرا فى التحنيط لتغطية الآذنين والعينين والأنف والفم والشق البطنى[١٤٢،١٤٣]. وقد فحصت إحدى عشرة عينة منه ونشرت نتائج ثمان منها[١٤٤]. وقد وضع شمع النحل أيضاً على أجزاء أخرى من الجسم ،فنى مومياء لسيدة من الأسرة الحادية عشرة من مجموعة المومياءات التى وجدها وينلك بالدير البحرى (مومياء رقم ٢٣) وقد سمح لى الدكتور درى بفحصها ، وجدت أنها كانت مكسوة بطبقة بنية اللون يتراوح سمكها ما بين مليمتر ومليمترين على الفخذين والظهر ، وثبت بالتحليل أن هذه الطبقة من شمع النحل .

القار

يتبين لأول وهلة من دراسة ما كتب عن التحنيط أنه لاشك إطلاقا فى أن القار الطبيعى (الزفت) من البحر الميت قد استخدم فى مصر على نطاق واسع لحفظ الموتى ، إذ ذكر كل من ديودورس[١٢٨] واسترابو[١٤٥] فى سياق حديث له عن البحر الميت أن المصريين قد استخدموا القار المأخوذ منه فى التحنيط ، ولو أن أولهما لم يذكره فى وصفه التفصيلى لعملية التحنيط* وكذلك يذكر كل الباحثين فى التحنيط من الكتاب الحديثين أن القار قد استخدم فى التحنيط ، ولكنى شككت فى هذا الأمر منذ بضع سنوات[١٤٦]، ويظهر بصفة عامة أن الجميع يقبلون الآن آرائى فى هذا الشأن ، وهى أن القار لم يستخدم فى التحنيط إطلاقا قبل العصر البطلمى إذ يحتمل استخدامه إذ ذاك ، وبعد أن اطلع روفر

(*) ولكن هيرودوت على الرغم من أنه قد أشار إلى القار فى عدة مناسبات ووصف الطرق والمواد التى استخدمها المصريون فى التحنيط ، لم يذكر أن القار قد استخدم . وكذلك بلينى فقد أشار أيضاً إلى القار مراراً ، ولكنه لم يذكر شيئاً عن استخدامه فى التحنيط مع انه ذكر مواد اخرى استخدمت لهذا الغرض . ويصف كل من يوسيفوس وتاسيتوس البحر الميت ووجود القار به ولكن لم يشر اى منهما إلى استعماله فى التحنيط .

على رأيى هذا كتب يقول[١٤٧] : « إنها لحقيقة ثابتة أنى لم أجد قارا على الإطلاق فى أى مومياء ، مع أن خبرتى الآن تمتد من عصر ما قبل التاريخ إلى العصر القبطى » ويكتب داوصن[١٤٨] ما يلى : « وعلى الرغم من أن القار يوصف دائماً فى الكتب الحديثة بأنه المادة الجوهرية فى التحنيط إلا أنه لم يستخدم بالمرة حتى العصر اليونانى الرومانى، على أن استعماله حينذاك لم يكن عاماً أبداً » . ويرجع الخطأ إلى أن كثيراً من المواد المأخوذة من الموميات ـ وخصوصاً ما يرجع منها إلى عصر متأخر ـ أسود اللون ويشبه القار كثيراً فى مظهره . ولم تفحص هذه المواد فحصاً كيميائياً دقيقاً بالطرق الحديثة ، والنتائج الوحيدة التى كانت هذه الطرق عمادها ، والتى يمكن العثور عليها فيما نشر هى النتائج التى نشرها رويتر وشپيلمان وجريفيث والمؤلف .

أما رويتر فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية ، ويذكر أن القار كان موجوداً فى كل منها[١٤٩] . ومن هذه العينات ثلاث مأخوذة من موميات بشرية (إحداها ترجع إلى الأسرة الثلاثين والاثنتان الأخريان تاريخهما غير معروف) . وواحدة من مومياء طائر (أبو منجل) وتاريخها غير معروف ، وواحدة تتكون من حزمة من اللفائف من موميات طيور وتاريخها غير معروف . وواحدة من صندوق أحشاء تاريخه غير معروف . وأولى هذه العينات ترجع إلى عصر متأخر جداً يقع فى حدود الفترة التى يحتمل استعمال القار فيها ، أما العينات الخمس الأخرى فقد يكون تاريخها متأخرا أيضاً ويقع فى حدود نفس الفترة . وإذا كان القار قد استخدم ، فيبدو أكثر احتمالا أنه استخدم للموميات غير الآدمية ، مثل موميات الطيور أكثر مما استخدم للموميات الآدمية إذ يرجح أنه كان أرخص من الراتنج . ويحتمل أن العينة المأخوذة من صندوق الأحشاء لم تكن هى المادة التى استخدمت لحفظ الأحشاء ، بل ربما كانت دهانا عطريا تصب فوق الأحشاء بعد وضعها فى الصندوق كما كان يعمل أحياناً (انظر ص ٥٠١) ، وإذا كان وجود القار فى مادة تستعمل لهذا الغرض غريباً فان اعتبارها من مواد التحنيط قد يكون غير صحيح . والاختبارات الكيميائية التى اعتمد عليها رويتر للتعرف على القار هى :

(١) أن متخلفا لونه مائل إلى السواد فصل من المادة (بواسطة ثانى كبريتور الكربون فى إحدى الحالات) احتوى على كبريت .

(ب) أن هذا المتخلف فى إحدى الحالات اختزل حامض الكبريتيك إلى حامض كبريتوز .

(حـ) أن المتخلف فى إحدى الحالات كانت له رائحة القار .

وحقيقة يحتوى القار على كبريت ، ولكن توجد مواد أخرى تحتوى عليه أيضا ، أما أن حامض الكبريتيك قد اختزل إلى حامض كبريتوز بتسخينه مع المتخلف المائل إلى السواد فليس قطعا اختبارا للقار ، إذ قد يحدث التفاعل نفسه إذا عولج الكربون أو عولجت معظم المواد الكربونية بهذه الكيفية . ومن عدم الحكمة أن يكشف عن الكبريت فى مادة بعد استخلاصها بثانى كبريتور الكربون وتبخير هذا المذيب إذ أنه يحتوى فى الغالب على كبريت خالص (ذائب فيه) ، كما أن الاعتماد على الرائحة للتعرف على القار أمر غير مقنع بالمرة . وبواسطة هذه الاختبارات عينها تعرف رويتر على القار فى بعض العطور المصرية القديمة (انظر ص١٥٠) مع أنه يظهر أن استعمال هذه المادة لمثل هذا الغرض أمر غير محتمل بالمرة .

أما شپيلمان[١٥٠] فقد اعتمد على أحدث الطرق للكشف عن القار ، وهى مظهر العينات عند تعريضها الاشعة فوق البنفسجية ، وكذلك التحليل الطيفى للرماد . وكنت قد حاولت فى الماضى تطبيق أولى هاتين الطريقتين على بعض المواد الراتنجية المختلفة (اثنتان من عصر ما قبل الأسرات وثلاث من عصر بدء الأسرات وواحدة من الأسرة العشرين وثلاث من الكهرمان) بقصد التمييز — إن أمكن — بينها ، ومن ثم ردها إلى طوائف حسب أصلها النباتى ، ولكن للأسف لم يكن فى الاستطاعة الاستمرار فى هذا البحث مع أن التجارب كانت مشوقة وكان يرجى فى بعض الحالات أن تؤدى إلى بعض النتائج . وكل العينات التى فحصها شپيلمان كان المؤلف قد أرسلها إليه وهى كما يلى :

ثلاث عينات من قار اليهودية الحديث (قفر اليهودية) .

عينة واحدة من قطران الخشب الحديث .

عينة واحدة من مومياء تاريخها غير معروف ويحتمل أن تكون من قطران الخشب .

أربع عينات من الراتنج غير المخلوط بالقار على ما يظهر .

ثلاث عينات من مقابر قديمة وعينة واحدة من إناء قديم . ومن بين هذه العينات واحدة من مومياء يرجع تاريخها إلى العصر البطلمى .

خمس عينات تشبه الزفت وكلها من موميات (واحدة من الأسرة العشرين وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلمى) أى أنها كلها من عصر متأخر ، وثلاث منها من العصر المتأخر جدا الذى يحتمل أن يكون القار قد استخدم فيه .

ويذكر شپيلمان أن مظهر العينات وهى معرضة للأشعة فوق البنفسجية يبين أن العينات السوداء المأخوذة من الموميات «تحتل «واضح فيما بين قار لاشك فيه ، وراتنج لاشك فيه ، ومع أن هذا حقيق إلا أنه لا يدل بالضرورة على أى شىء فيما يختص بوجود القار أو عدم وجوده . ويرى شپيلمان « أن هذه النتيجة قد تدعو إلى الأمل بأن الاستزادة فى البحث قد تؤدى إلى إثبات وجود القار أكثر مما تؤدى إلى نفيه » .

أما نتائج التحليل الطيفى فبينت أن العناصر المميزة للقار هى الڤانيديوم والنيكل والموليبدنوم . فى حين أن الراتنجات خالية أو تكاد تكون خالية من هذه العناصر الثلاثة ، وأن المواد السوداء المأخوذة من الموميات قد احتوت جميعها على ڤانيديوم يتراوح بين آثار طفيفة جداً وآثار كبيرة ، بينما انعدم وجود النيكل والموليبدنوم فى بعضها .ووجد فى بعضها الآخر بمقادير تتراوح بين الطفيف والآثار الكبيرة . ودل فحص عينة من قطران الخشب من شمالى أوروبا على عدم احتوائها على أى من هذه العناصر الثلاثة المشار اليها .

فاذا كان قار البحر الميت يحتوى دائماً على ڤانيديوم ونيكل وموليبدنوم — وهو أمر محتمل جدا — فمعنى هذا أن أية مادة (من موميات) لا تحتوى على

كل هذه العناصر الثلاثة المميزة لا يمكن أن تحتوى على قار ، ولهذا فإن اثنتين على الأقل من العينات التى أشرنا إليها (واحدة من الأسرة الحادية والعشرين والأخرى من العصر البطلمى) خاليتان من القار . أما عن العينات الثلاث الأخرى التى تحتوى على كل هذه العناصر الثلاثة المميزة فيظن شبيلمان أنه يوجد « دليل قوى » على احتوائها على القار ، ويرى أنها تتكون من قطران الخشب الذى يحتوى على « قار بمقدار صغير نسبياً إذ أن وجود هذه الفلزات المميزة غير واضح جداً فيها » ، وتحتوى كذلك على راتنج « بمقدار صغير نسبياً ... لأن الومضان (الفَلْوَرة) Fluorescence ذا اللون الأصفر المائل إلى البنى والشبيه بلون المغرة الذى ينبعث منها غير قوى » . ولكن يبدو غير معقول أن يكون القار قد أضيف إلى قطران الخشب . وإذا كان القار قد استعمل فالمحتمل أن يكون قد استخدم منفردا أو بنسبة كبيرة فى أى مخلوط . وبالإضافة إلى هذا لم تراع نتائج التحاليل التى أجريتها على هذه العينات[١٥١] نفسها . فالعينات الخمس كانت كلها خالية من أى شىء قابل للذوبان فى البترول إلا المادة الدهنية المستمدة من الأجسام التى كانت ملاصقة لها ، فى حين أن عينات القار الحقيقية احتوت على ٢٨ر٨ ٪ إلى ٥٣ر٧ ٪ من المادة القابلة للذوبان فى البترول ، كما احتوت ثلاث من هذه العينات على ٩٢ر ٪ ، ٤٥ر١ ٪ ، ٩٣ر١ ٪ على التوالى من الكبريت[١٥٢] (ولم تقدر نسبة الكبريت فى العينتين الأخريين) فى حين بلغ مقدار الكبريت فى عينتين من القار الحقيقى ٥٨ر٨ ٪ ، ٨٥ر٨ ٪ على الترتيب[١٠٢] . وكل هذه العينات خالية من أية رائحة تشير إلى القار ، ومحاليلها فى المذيبات المختلفة خالية أيضاً من الومضان المميز للقار ، كما أن لون المادة المستخرجة بالمذيبات المختلفة ورائحتها ليسا لون القار ولا رائحته .

ومن المرجح أن نجد دليلا قاطعاً على استعمال القار إذا ما حلل عدد كبير من العينات التى يرجع تاريخها إلى عصر متأخر[٤] ، وكما ذكرت منذ بضع سنوات فإننى أعتبر « استعمال القار أحيانا محتملا منذ حوالى العصر البطلمى»[١٥٣] .

أما جريفيث[١٥٤] فقد حلل أربع عينات من مادة سوداء ذكر عن اثنتين منها أنهما خاليتان من القار المعدنى ، وقال عن الثالثة إن« النسبة المنخفضة للكبريت قد تدل على عدم وجود قار معدنى بها » ، وقال عن العينة الرابعة إنها من قطران

الخشب ، « ويحتمل أن يكون قد أضيف إليها قدر صغير ، من قار معدنى » .
ولكن كما سبق أن ذكرت يبدو غير معقول بل يبدو متسحيلا أن يكون القار قد أضيف إلى قطران الخشب ، وإذا كان القار قد استعمل فالمحتمل أن يكون قد استخدم منفرداً أو بنسبة كبيرة فى أى مخلوط .

وفى النص الديموطيقى لإحدى برديات ريند (ويرجع تاريخها إلى العصر البطلمى) ورد اسم لإحدى المواد التى استخدمت لملء فراغ الجمجمة ترجمه مولر[١٥٥] « Syrischer Asphalt » أى أسفلت سورى ، وكان بروجش[١٥٦] قد ترجمه من قبل Syrischer Salz « أى ملح سورى ، ولكن كلتا هاتين الترجمتين حدس وتخمين ، والمعنى الحقيق للكلمة الديموطيقية المستعملة غير معروف ، ومن رأيى أنها تعنى على الأرجح راتنج ، إذ أن الراتنج من المنتجات السورية الأهم لمصر من الأسفلت أو الملح ، كما أنه استخدم فيها منذ عصور متقدمة جداً ، وقد أخبرنى الدكتور تشيرنى أن نفس الكلمة قد استعملت للتعبير عن مادة خاصة استخدمت لتغطية التوابيت أو لطلائها ، ويحتمل أنها كانت إما الورنيش الذى وضع بصفة عامة على توابيت الفترة الواقعة بين الأسرتين العشرين والسادسة والعشرين (انظر الباب الرابع عشر) ، ويتكون من راتنج أو المادة السوداء التى استخدمت كدهان وسنصفها فيما بعد (انظر ص ٥٠٣) . ونذكر بهذه المناسبة أن الأستاذين منجين وعامر قد عثرا فى المعادى[١٥٧] (بالقرب من القاهرة) على ما يقرب من عشرين كتلة من مادة سوداء تتراوح من حيث الحجم بين قبضة اليد ورأس طفل ، ولكن لا يوجد أى دليل على انها استخدمت فى التحنيط . وقد كتب الدكتور جانجل[١٥٨] تقريراً عن هذه المادة ذكر فيه أنها أسفلت « يشبه كثيراً الأسفلت المستخرج من منطقة سوريا - فلسطين » ، والتحليل الذى أجراه الدكتور جانجل كان مقصوراً على :

(ا) تقدير درجة ذوبان هذه المادة فى بعض المذيبات العضوية .

(ب) تقدير نسبة الرماد .

(حـ) أن المادة لم تنصهر أو تلن عند ١٥٠°م .

وقد فحصت هذه المادة بطريقة تشبه كثيرا الطريقة التى اتبعها الدكتور جانجل ، فاقتصرت أولا على تعيين خواصها بصفة عامة ودرجة ذوبانها فى المذيبات العضوية

المختلفة ، وقد استنتجت من هذا أنها كانت راتنجاً زيتياً Oleo-resin زال منه زيت التربنتينا ، وكتبت تقريرا بهذه النتيجة للأستاذ منجين . ولكنى الآن بعد الاستزادة فى البحث واكتساب خبرة أوسع فيما يختص بتحاليل مثل هذه المواد ، أدرك أن الفحص بهذه الطريقة - مع فائدته كإجراء أولى - يجب أن يقرن بتحاليل أخرى ، إذ أن الاقتصار عليه يعطينا نتائج تؤدى إلى تفسيرات خاطئة . ولهذا يجب قبل الوصول إلى استنتاج نهائى أن تُصبن المادة ثم يحمض الناتج ويستخلص بمذيب عضوى . وقد أجريت هذا الفحص الاضافى على المادة السابقة فدلت النتيجة على أنها كليا أو أساسيا مادة دهنية تأكسدت وانحلت جزئياً ، وإنى متأكد أن الدكتور جانجل يؤكد هذه النتيجة . ولما كانت هذه المادة فى الواقع غير قابلة للذوبان فى البترول ، فلا يمكن أن تكون قارا معدنياً « أسفلت » . وقد بينت منذ عدة سنوات أن أنسجة الموميات تتغير أحيانا بالقدم بحيث تصبح كالراتنج فى مظهرها وتذوب مثله فى المذيبات[١٥٩] .

الكاسيا والقرفة

سنتناول هاتين المادتين بالبحث معاً للأسباب التى ستتضح فيما يلى ومن الصعوبات التى نواجهها فيما يختص بالمواد القديمة أنه كثيرا ما سميت مواد مختلفة باسم واحد فى عصور مختلفة ، وينطبق هذا على حالة الكاسيا والقرفة إذ كانت الكاسيا فى بعض الأحيان عند القدماء هى القرفة الحديثة .

والكاسيا والقرفة متشابهتان جدا ، فكلتاهما عبارة عن القلف المجفف لاصناف معينة من الغار الذى ينمو فى الهند وسيلان والصين (الكاسيا من Cinnamomum Cassia والقرفة من Cinnamomum Zeylanicum) غير أن الكاسيا أسمك من القرفة وأحدُّ منها رائحة وطعمها أكثر قبضا وأقل نكهة . ولم تحتو كل من الكاسيا والقرفة القديمتين على القلف فحسب بل احتوتا أيضاً على رؤوس الزهور والعساليج والخشب ، وسميت أوراقها بالمالاباثروم[١٦٠] (malabathrum)

وأقدم إشارات عن الكاسيا يمكن الاهتداء إليها فى النصوص المصرية القديمة هى الواردة فى بردية هاريس من الأسرة العشرين حيث ذكرت الكاسيا

وخشبها[١٦١] . وأقدم إشارات وردت عن القرفة هي من الأسرتين الثامنة عشرة[١٦٢] والتاسعة عشرة[١٦٣] حيث ذكر أنها كانت تستورد من بلاد ُبنت . ولكن لما لم تكن القرفة من محصولات ُبنت فمن المرجح جدا أن تكون قد وصلت إلى مصر عن طريقها . وذكرت القرفة وخشبها مرارا فى بردية هاريس أيضا[١٦٤] .

وكانت كل من الكاسيا والقرفة معروفة جدا لدى اليونانيين والرومانيين ، وقد وصفهما هيرودوت[١٦٥] وثيوفراستوس[١٦٦] وديوسكوريدس[١٦٧] وبليني[١٦٨] وكتاب آخرون ، وقد ذكر بليني عن القرفة أنها « تنمو فى بلاد الإثيوبيين » ولكن هذا غير صحيح .

والأغراض التى استعملت فيها الكاسيا والقرفة غير معينة فى النصوص المصرية القديمة ، ولكن من الطبيعى أنهما استخدمتا للتتبيل والتعطير وربما كبخور أيضاً . وكما سبق أن أوضحنا ، يذكر هيرودوت أن الكاسيا قد استخدمت فى التحنيط ، ويذكر ديودورس أن القرفة قد استخدمت أيضاً فى التحنيط ، وربما كانت المادة المستعملة واحدة فى كلتا الحالتين .

وهناك إشارتان فقط عن العثور على الكاسيا والقرفة فيما يختص بالموميات ، ذكر الأولى أوزبرن ، إذ يقول عن مومياء يحتمل أن تكون من الأسرة العشرين « إن طبقة سميكة من البهارات تغطى كل جزء منها . . . . وهذا الغطاء الخارجى الذى يتوسط كل مكان بين اللفائف والجلد - ولا يقل سمكه فى أى موضع عن بوصة - لا يزال محتفظا برائحة ضعيفة للقرفة أو الكاسيا . . . . ولكن عند خلط المادة بالكحول أو الماء ثم تعريضها للحرارة تنبعث منها رائحة تتغلب فيها كثيرا رائحة المر »[١٦٩] . وقد أعاد بتيجرو[١٧٠] ذكر هذا القول .

أما الإشارة الثانية فمرجعها بتيجرو إذ يقول عن مومياء قام بفحصها : « إنى رأيت الفراغ مملوءا فقط بمسحوق (خشب) الأرز والكاسيا الخ . . . . ومادة ترابية »[١٧١] غير أنه لا يمكن أن نعتبر أيا من هذين التعريفين باتا أو مقنعا .

زيت الأرز وسدرى سوكوس والسدريوم

سبق أن عالجت موضوع هذه المواد الثلاث فى مقال[١٧٢] نشر سنة ١٩٣١ ، وقد بينت فيه أن المادة التى أشار إليها كل من هيرودوت وديودورس وترجمت

« زيت أرز » لم تكن على الأرجح من نتاج الأرز بل من نتاج العرعر . ولما كان هذان المؤرخان على خلاف بشأن طريقة استخدام هذه المادة ، إذ يذكر أحدهما أنها كانت تحقن داخل الجثة ويذكر الآخر أنها استخدمت لتدهينها، فإما أن يكون أحدهما مخطئاً أو يكونان قد قصدا مادتين مختلفتين . ولما كانت كيفية استخدام « زيت الأرز » غير معروفة على وجه التحقيق ، إذ أن كل غرض من الغرضين المذكورين يحتاج إلى مادة مختلفة عن الأخرى . فمن المحال التأكد من طبيعتها . فإذا كانت مادة قد استخدمت للحقن فمن المحتمل أنها كانت زيت تربنتينا غير نقي أو حامض خل الخشب المخلوط بزيت تربنتينا وقطران خشب . وإذا كانت قد استخدمت لتدهين الجثة ، فمن المحتمل أنها كانت نوعا من الزيت العادى المعطر بالزيت الطيار المستخرج من العرعر . وفى كلتا الحالتين لا يمكن أن تكون زيتاً ثابتاً (Fixed oil) مستخرجا من أى شجر صنوبرى ، إذ لم يكن أى زيت من هذا النوع معروفا إذ ذاك . وقد ظـــل استخدام زيت الأرز فيما يختص بالتحنيط حتى أواخر القرن الأول بعد الميلاد[١٧٣] . ويلاحظ أن الزيت المسمى فى وقتنا الحالى بزيت « الأرز » ناتج من تقطـــير العرعر الأمريكى (Juniperus virginiana) ، ولم تعرف عملية التقطير إلا فى تاريخ متأخر .

أما السدرى سوكوس (Cedri succus) (عصير الأرز) الذى ذكره بلينى[١٧٤] فهو الإفراز الراتنجى الذى ينز طبيعياً من بعض الأشجار الصنوبرية التى يحتمل ألا تكون الأرز اطلاقا ولكنها العرعر فى الغالب ، وتوجد أدلة وافرة على استخدام المصريين لنوع من مثل هذه المادة فى التحنيط .

أما السدريوم Cedrium كما عرفه بلينى[١٧٥] فهو حامض خل الخشب المخلوط بزيت تربنتينا وقطران الخشب، ولم يوجد أى دليل على استخدامه ولكن يحتمل أن يكون هناك بعض الصواب فى استعمال هذا الاسم (Cedrium) للدلالة على قطران الخشب الخالص الذى استخدمه المصريون فى التحنيط أحيانا ، وسنذكر ذلك فيما بعد.

الحناء

سبق أن ذكرنا الحناء تحت باب مواد التجميل والعطور (ص ١٤٧) حيث أشرنا إلى احتمال استخدام المصريين القدماء لزهور الحناء العطرة لتكسب

الدهانات رائحة زكية ، كما أشرنا إلى استعمال أوراقها كمادة مجملة لتخضيب راحات الأيدى وأخامص الأقدام والشعر باللون الأحمر كما هو الحال فى عصرنا هذا .

ونبات الحناء (Lawsonia alba, Lawsonia inermis) شجيرة دائمة الخضرة تزرع بكثرة فى مصر . فتزرع فى الحدائق لزهورها الشذية الرائحة ، وفى الحقول لأوراقها التى تستعمل أساسياً فى الزينة ، إذ تعمل منها عجينة تصبغ بها الأيادى والأقدام والأظافر والشعر بالصبغ الأحمر . ويقال إن المستخلص من الأوراق بالماء المغلى يستعمل أحيانا لصبغ الأقمشة .

وكثيراً ما لوحظ أن أظافر أصابع الأيدى والأقدام فى الموميات كانت أحياناً مصبوغة ، وهاك بعض الأمثلة :

١ — يقول روير[١٧٦] إن راحات أيدى بعض الموميات وأخامص أقدامها وأظافر أصابع أيديها وأظافر أصابع أقدامها كانت مصبوغة بلون أحمر بالحناء .

٢ — اقتبس پتيجرو المثال السابق ثم قال[١٧٧] : « إن أظافر المومياء التى كشفها دافيدصون يظهر عليها هذا الصبغ ، وقد أخبرنى مادن أيضاً أن أيدى كثير من الموميات مصبوغة بمستخلص الحناء » .

٣ — يذكر ناڤيل[١٧٨] أن أظافر أصابع يدى مومياء من الأسرة الحادية عشرة كانت مصبوغة بالحناء .

٤ — ظن ماسپرو[١٧٩] أن يدى رمسيس الثانى مصبوغة بصبغ « أصفر فاتح بواسطة العطور » Jaune-clair par les parfums . ولكن إليوت سميث يرى أن بهتان اللون تسبب عن المادة المحنطة . ولعل هذا هو الحال أيضاً فيما يختص بالمومياء التى أشار إليها ناڤيل ، كما يكاد يكون من المحقق أيضاً أن هذا السبب نفسه ينطبق على اصطباغ أظافر عدة موميات فحصها المؤلف . وقد أحسن پتيجرو تلخيص هذا الأمر بقوله[١٧٧] : « لوحظت أظافر أيدى وأظافر أقدام بعض الموميات مصبوغة كما لو كانت بالحناء . . . . أما هل كان هذا هو الواقع فعلا فأمر غير واضح ، ويحتمل أن يكون هذا اللون قد نتج عن العقاقير المستخدمة فى عملية التحنيط » .

٥ — يصف إليوت سميث شعر مومياء حنت تاوى (الأسرة الثامنة عشرة) أنها مصبوغة بلون أحمر براق ، ويظن أنه كان قد صبغ بالحناء[١٨٠]

٦ — يرى برنتون[١٨١] أن لون شعر سيدة عجوز من فترة البدارى — وهو أحمر بنى فاتح — قد يكون سببه الحناء، كما يقول أيضاً عن امرأة مسنة نوعا ما من فترة المقابر الوعائية إن «لها أظافر طويلة مصبوغة بالحناء».

٧ — يوجه بورخارد[١٩٦] النظر إلى أن أظافر أصابع اليدين وأظافر أصابع القدمين فى التماثيل ملونة أحياناً بلون أحمر.

حب العرعر Juniper berries

كثيراً ما عثر على حب العرعر (غالباً من Juniperus phoenicea وأحيانا من J. drupacea) فى المقابر المصرية القديمة، وأقدم ما وجد منه حبة واحدة من عصر ما قبل الأسرات[١٨٣] ولم يعين صنفها، وفيما يلى بعض الأمثلة الأخرى:

١ — عثر سكياپاريللى على حب العرعر فى مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة[١٨٤].

٢ — تعرفت أنا على عدد كبير من هذا الحب فى مقبرة توت عنخ آمون حيث وجدت أربع سلال مملوءة به، وهو صغير الحجم فى سلتين منها وكبيره فى السلتين الآخريين.

٣ — وجد كونث هذا الحب فى مجموعة پاسالاكوا [١٨٥]

٤ — يذكر لوريه أن أصنافا من هذا الحب وجدت بمقبرتين بطيبة[١٨٦]

٥ — تعرف نيوبرى على «كمية من أغصان ..... لا يزال الحب متصلا بها فى قليل من الحالات، كانت على موميات تماسيح وجدها پترى بهوارة[١٨٧]

٦ — يذكر إليوت سميث وورد جونز فى سياق وصفهما للموميات التى يرجع تاريخها إلى العصر المسيحى والتى وجدت ببلاد النوبة «حبا كريا صغيراً»[١٨٨] وقد رأيت هذا الحب إذ ذاك، وأعتقد أنه من حب العرعر، وذكرت فى تقرير لى عن بعض هذه المواد أنه[١٨٩] «ببلاد النوبة فى جبانة يظن أنها من القرن الخامس بعد الميلاد تقريباً ...... كانت الموميات محشوة بكميات كبيرة من الملح المختلط فى بعض الحالات بهذا النوع من الثمار أو الحبوب الكرية الصغيرة التى ذكرناها آنفاً»، وكانت هذه الإشارة عن عينة أخرى من مادة حافظة كان إليوت سميث قد أرسلها إلىّ من مومياء من العصر القبطى يرجع تاريخها إلى

حوالى القرن الخامس الميلادى وجدت بنجع الدير وقلت عنها إنها « تتكون من مخلوط من ملح الطعام وحبوب كرية صغيرة فى حجم الحمصة تقريباً»[١٨٩] .

٧ ــ يكتب ونالك عن جبانة إبيفانيوس بطيبة والتى يرجع تاريخها إلى العصر القبطى فيقول[١٩٠]: « . . . . ثم وضعت الجثة على طبقة الكفن الجنائزى الأولى ووضعت حفنات من الملح الصخرى الخشن وحب العرعر بين الساقين وفوق اليدين وداخل أقرب اللفائف إلى الجثةوخارجها » ، ثم يقول أيضاً: « كان حب العرعر (J.phoenicea) شائعاً لدرجةأنه استعمل بكميات كبيرة كأحد مواد التحنيط فى المقابر »

٨ ــ يوجد بالمتحف المصرى كل من حب العرعر وبذوره من الأسرة العشرين وكانت أصلا بمخبأ الدير البحرى الذى وجدت به بعض المومياءات الملكية . ويوجد كذلك بالمتحف بعض الحب من الأسرة السادسة والعشرين من القرنة .

ويظهر جلياً أنه عند ما كان يوضع حب العرعر على الجثة لابد وأن يكون الداعى إلى ذلك إما الظن بأن له خواص حافظة ، أو ما كان له من أهمية طقسية . ولكن الغرض الأول لم يكن ليؤدى إلى وضع الحب فى سلال أو أوعية أخرى بالمقبرة كما حدث أحياناً ، ومن ثم يكون المحتمل أن حب العرعر كانت له دائماً أهمية طقسية . ويخيل إلى أن هذا الحب له علاقة مباشرة بخشب الارز الذى صنعت منه التوابيت والمقاصير ، وزيت الأرز الذى استعمل لتدهين جثة الميت ولعب أدواراً هامة فى الترتيبات الخاصة بدفن أفراد العائلة المالكة والشخصيات البارزة ، إذ يحتمل أن زيت الأرز ــ كما بينت فى مكان آخر[١٩١] ــ لم يكن من الأرز بل كان فى الغالب زيتا عطريا مستخرجا من حب العرعر بنقعه فى بعض الزيوت الثابتة العادية ، كما أن خشب الأرز كان يستعاض عنه أحيانا بخشب العرعر وبعض الأخشاب الصنوبرية الأخرى .

ولا ينمو العرعر فى مصر مع أنه منتشر فى بقية منطقة البحر الأبيض المتوسط ، ولكن نظراً للعثور على حب العرعر بوفرة فى المقابر المصرية فقد ظن البعض أن شجر العرعر لابد كان ينمو فى مصر قديماً مع أنه لا يوجد أى دليل على هذا . ويقودنا هذا التفكير نفسه إلى إثبات أن هذا الحب كان شائعاً

بمصر العليا فى العصر المسيحى المبكر (إذ يظهر أن هذه الثمار كانت مستعملة على الأخص فى مصر العليا فى تاريخ متأخر جداً) مع أن هـذا غير محتمل بالمرة ، ويرجح أكثر أن تكون هذه الحبوب قد استوردت مثل الخشب من غرب آسيا. وقد علمت فى سنة ١٩٤٣ أن حوالى مائة شجرة عرعر صغيرة (نوعها غير مذكور) تنمو فى شبه جزيرة سيناء على جبل تلج (شمالى النخل) ويبلغ ارتفاعها حوالى ثمانية أمتار .

الأشن (Licken)

كانت البطن محشوة بأشن جافة (Parmelia furfuracea) فى حالة موميات سپتاح (من الأسرة التاسعة عشرة) ورمسيس الرابع من الأسرة العشرين وجد پتاح إف عنخو من الأسرة الحادية والعشرين على التوالى[١٩٢]

الدهانات

لم يبين ديودورس طبيعة « الدهانات الثمينة » التى ذكر أنها استخدمت لتدهين الجثة بعد التحنيط ، ولا توجد بينة فى الموميات يمكن بواسطتها التحقق من تركيب هذه الدهانات . وقد ورد بعدة برديات متأخرة[١٩٣، ١٩٤، ١٩٥] (من العصرين البطلمى والرومانى) وصف للحفلة الدينية التى كانت تقام بعد فراغ المحنطين من تجهيز المومياء وقبل لفها وتستمر أيضاً أثناء عملية اللف . ويتضمن الجزء الأول تدهين الجسم بدهانات معينة تتركب من راتنجات صمغية ذات رائحة زكية مثل الكندر (اللبان الذكر) والمر وزيوت ودهنيات شتى (منها زيت « أرز » ودُهن مغلى ودُهن ثور ودهانات) . وتذكر بردية أخرى متأخرة (القرن الأول الميـــلادى)[١٩٦] ضمن التكاليف الجنائزية شراء زيت « أرز » وزيت زيتون .

ولكن بعد إعداد الموميات وتدهينها وتدثيرها كانت تقام أحياناً — على ما يظهر — حفلة أخرى تتضمن صب مادة راتنجية سائلة أو شبه سائلة على المومياء وأحياناً أيضاً على التابوت وعلى الأحشاء بعد وضعها فى صندوق الأحشاء ، ولا خطأ فى اعتبار هذه العملية تدهيناً . وقد سجلت هذه العملية فى عدة حالات :

١ — يذكر بترى[١٩٧] فى سياق وصفه لقبرين من الأسرة الخامسة بدشاشة أن أحد القبرين فيه « . . . . تابوت احتوى على امرأة مثبتة فى مكانها بنوع من الزفت صب فوق الجسم » ، وفى القبر الثانى كان المدثر فى اللفائف راقداً وملصقاً بقاع التابوت بنوع من الزفت .

٢ — يذكر ميس وونلك[١٩٨] عن مومياء سِنِبْ تيزى من الأسرة الثانية عشرة أنه « كانت توجد داخل التابوت مباشرة مادة راتنجية تغطى المومياء . . . . ومن الواضح . . . . أنها كانت قد صبت وهى شبه سائلة فوق المومياء . . . . . وليس من السهل تفسير المقصود من هذه المعالجة بالراتنج ، لكن يستدل من الدفنات التى وجدت بدهشور ومن المقابر الأخرى بنفس الجبانة باللشت (وهى التى وجدت فيها مومياء سنب تيزى) أن هذه المعالجة لم تكن غير شائعة »

ويضيف ميس وونلك إلى ماسبق أنه « يتضح من التوابيت الموجودة حاليا فى متحف المتروبوليتان أن إجراءً مماثلا قد اتبع فى مير إذ صب الراتنج على التابوت الآدمى الشكل الخاص بحابى عنخ تيفى بعد وضعه فى التابوت الثانى وقبل وضع الشيلان والسدابات » .

٣ — من ضمن دفنات دهشور التى أشار إليها ميس وونلك يوجد قبر الملك حور (الأسرة الثانية عشرة) ويقول دى مورجان[١٩٩] فى سياق وصفه للمحاجن التى وجدت فى التابوت أنها كانت نصف غارقة فى القار demi pris dans le bitume وبالمتحف المصرى تطريز من الخرز مطمور فى كتلة من القار ، وقد وجد على الجزء الخارجى من المومياء .

٤ — يذكر برنتون[٢٠٠] فى سياق وصفه لدفنة من الأسرة الثانية عشرة أيضاً ، وجدت باللاهون أنه يحتمـــل أن التابوت كان موضوعا فى تابوت حجرى إذ وجدنا كتلة من الزفت أو القار تمثل أنموذجا لأحد الأركان من الداخل ، وكذلك أنموذجا لجزء من رأس تابوت آدمى الشكل ، كانت له قلنسوة مكونة من شرائط بتلوين أزرق وشرائط من الذهب ، وكان الزفت قد صب فوق التابوت بعد الدفن لحمايته .

٥ — وجد برنتون أيضاً فى مقبرة أخرى من نفس الأسرة الثانية عشرة

باللاهون ، بضع أوان للأحشاء ، يصف المادة السوداء التى فيها بأنها « صرر من قطران الأرز المغشوش بالطين »[٢٠١]

٦ — يذكر إليوت سميث[٢٠٢] فى تقريره عن مومياء سنب تيزى ، أن اثنتين من أوانى الأحشاء احتوتا على كتلة راتنجية سوداء .

٧ — احتوت ثلاث أوان للأحشاء من المقبرة المعروفة « بمقبرة الملكة تي » على مادة تشبه الزفت إلى حد كبير ، كانت قد صبت فوق الصرر المحتوية على الأحشاء .

٨ — فى حالة توت عنخ آمون ، وجدت مادة مماثلة فى مظهرها للسابقة ، مصبوبة بكميات كبيرة على المومياء ، (ما عدا الرأس) بعد وضعها فى التابوت الذهبى ، وعلى السطح الخارجى لهذا التابوت الذهبى بعد وضعه فى التابوت الثانى ، وكذلك — ولكن بكميات صغيرة — على طرف التابوت الثالث (الخارجى) من ناحية القدمين[٢٠٣] ، ووجدت كمية كبيرة جداً من مادة مماثلة مصبوبة على التوابيت الأربعة الصغيرة المصنوعة من الذهب المطعم ، والتى كانت تحتوى على الأحشاء ، وذلك بعد وضعها فى مكانها بالصندوق الكانوبى[٢٠٤] .

٩ — يمكن رؤية بقايا لما يظهر أن يكون مادة سوداء أو بنية داكنة مماثلة للسابقة ، وذلك على السطح الداخلى لصندوق أحشاء أمينوفس الثانى ، وعلى الأوانى الكانوبية الأربعة الخاصة بنفرتارى ، وعلى أوان كانوبية أخرى بالمتحف المصرى .

١٠ — وجد هوارد كارتر منذ عدة سنوات فى مقبرة مرنبتاح ، عدداً من القدور الكبيرة المصنوعة من المرمر ، وبها مادة تشبه فى مظهرها المواد السابقة ، وقد أرسلت لى عينات منها لتحليلها .

وسنتناول فيما يلى نتائج فحص هذه العينات حسب الترتيب السابق :

١ — يسمى بترى عينة الأسرة الخامسة « زفتاً Pitch » (ويحتمل أنه يقصد الزفت المعدنى) ، ولكنه لم يذكر أى دليل على أنها كانت كذلك ، ويغلب على الظن أنها لم تحلل وأن السبب الوحيد للقول بأنها من الزفت المعدنى ، هو أنها تشبهه شكلا .

٢ — يسمى ميس وونالك عينات الأسرة الثانية عشرة المأخوذة من مقبرة سنب تيزى « مادة راتنجية » ويسميان المادة من تابوت حاپى عنخ تيفى « راتنجا » ولكن هاتين العينتين لم تحللا . وقد استفهمت من مستر ونلك عن طبيعة هذه المواد ، فوصلنى منه خطاب خاص قال فيه مايلى : « أذكر أن « الراتنج » الذى وجد فى حالة سنب تيزى ، كان مادة بنية غامقة جدا ، بحيث تكادتكون سوداء ، أمافى حالة حاپى عنخ تيفى ، فقد دهن التابوت بمادة لها سواد الفحم ولمعان الزفت ، وهى كما تعلم ، موجودة على كثير من أثاث المقابر فى الأسرة الثامنة عشرة ، مثل الأشياء التى عثر عليها فى مقبرة حور محب ، إذ أنه بعد وضع التابوت فى التابوت الخارجى ووضع السدابات فوقه ، صب عليه السائل الراتنجى ، مما أدى إلى تشويه التابوت كثيراً ، وقد أزيل هذا السائل منذ حين ، ولكن على قدر ما تسعفنى ذاكرتى ، كان هو أيضاً ذا لون بنى غامق جدا » .

٣ — فحصتُ عينة من المادة الموجودة على تطريز الخرز الخاص بالملك حور والموجود الآن بالمتحف المصرى ، فوجدتها سوداء لامعة تشبه الزفت فى مظهرها . ودل التحليل الكيميائى على احتمال كونها من الراتنج ، إذ لايوجد أى دليل على احتوائها على زفت الخشب أو أية مادة أخرى بها ، وهى تعطى عند حرقها رائحة عطرة نوعا .

٤ — أما عينة الأسرة الثانية عشرة التى وجدت داخل تابوت باللاهون والتى سماها برنتون « زفتاً أو قارا » فقد فحصتها عندئذ وذكرت فى تقريرى عنها أن[٢١٩] « العينة لها رائحة عطرة حادة قليلا وليست على الإطلاق زفتاً (لا معدنياً ولا خشبياً) ، ولكنها راتنج لم تحقق ذاتيته حتى الوقت الحاضر » .

٥ — كان السير أرماند روفر هو الذى تعرف على « زفت خشب الأرز المغشوش بالطين » الذى وجد باللاهون ، ويظهر أنه تعرف عليه من رائحته ، إذ يقول[٢٠١] : « لاشك فى أن زفت الخشب كان من الأرز ، فقد شمه كل من كان فى معملى منذ ابتدأ الحر يشتد . وكان هذا الزفت مغشوشاً بطمى ناعم بنسبة ١٠ ٪ أو ربما أكثر » . وقد حللتُ هذه المادة تحليلا ابتدائياً حينذاك فوجدت أنه يكاد يكون من المحقق أنها من زفت الخشب ، ولكن يرجح أن يكون هذا الزفت من خشب العرعر لا من خشب الأرز .

٦ — (لم يذكر عنها شيء)

٧ — ذكرت فى تقرير أولى عن المادة التى وجدت فى أوانى الأحشاء الخاصة بالملكة تى أنها « يحتمل أن تكون من زفت الخشب المخلوط بمادة دهنية ، ولكن لم يمكن البت فى وجود الراتنج أو عدم وجوده »[٢٢١] . وقد حلل جريفيث[٢٠٧] هذه المادة بوجه أكمل وذكر أن « كل البيانات عن هذه المادة تتفق مع كونها من زفت الخشب » ، على أننى وجدت قليلا من مادة دهنية فى محتويات إناءين فقط من الأوانى الثلاثة ، فى حين لم يجد جريفيث مادة دهنية فى أىٍّ منها .

٨ — حلل پلندرليث المادة التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون كما حللتها أنا أيضاً . ويذكر پلندرليث[٢٠٨] أن العينة التى سلمت إليه احتوت على مخلوط من الراتنجات الزكية الرائحة والزفت ، ولكنه لم يتمكن من تعيين نوع الزفت ، هل كان معدنياً أو خشبياً ، غير أنه يحتمل أن العينة التى حللها لم تكن تمثل المادة تمثيلا صحيحاً ، إذ أن هذه المادة — كما سأبين فيما بعد — اختلفت من رقيقة هشة إلى سميكة لزجة . وعلى الرغم من أن كلتا الصورتين كانتا جزءاً من نفس الكتلة إلا أنه من المحتمل أن الطبقة الرقيقة لم تجف فحسب ، بل إنها — نظراً إلى قدمها — قد عانت تغييراً كيميائياً (وخصوصاً فيما احتوت عليه من المواد الدهنية) أكثر من الطبقة السميكة . وعلاوة على هذا يكاد يكون مؤكداً أن العينة التى أرسلت إلى پلندرليث كانت قد أخذت من بعض أجزاء المادة بعد أن صهرت ، بل ويحتمل أن تكون قد احترقت أيضاً احتراقا جزئيا ، إذ أن المجموعة سخنت تسخيناً شديداً لفصل القناع الذهبى من التابوت الذهبى الذى كان ملتصقا به بواسطة هذه المادة السوداء ، وكذلك لفصل التابوت الذهبى عن التابوت الأوسط فقد كانا أيضاً ملتصقين أحدهما بالآخر[٢٠٩] . وفيما يلى تقريرى الابتدائى عن عينات توت عنخ آمون التى أخذتها بنفسى قبل أن تمس بأى علاج ، والتى كانت تمثل على أكمل وجه المادة فى أجزائها المختلفة ، التى اختلفت فيما بينها فى نسب مكوناتها العديدة وخصوصاً المكون الدهنى الموجود بها[٢١٠] :

« إن مادة التدهين . . . . . التى احتوت على مادة دهنية كانت سوداء براقة

تشبه فى مظهرها القار أو الزفت ، وحيثما كانت الطبقة رقيقة ، كما هى فى غطـــاء التابوت الذهبى ، كانت المادة صلبة وهشة ، ولكن حيثما تراكمت طبقة سميكة — كما هو الحال فى الحيز ما بين التابوت الذهبى والتابوت الثانى المحيط به وتحت المومياء — كان داخل الكتلة لا يزال طريا لدنا . وحيثما كانت المادة باردة كانت رائحتها طفيفة أو معدومة ، ولكن حيثما سخنت ظهرت لها رائحة حادة نفاذة غير كريهة بل عطرة نوعا ما . ولم أتمكن حتى الآن من إجراء تحليل كيميائى لهذه المادة بالتفصيل ، ولكنها تحوى مادة دهنية وراتنجا وخالية تماما من القار أو الزفت المعدنى . واحتوت إحدى العينات التى فحصتها على ٤٦ ٪ من مادة دهنية (تحولت جلها أو كلها الآن إلى أحماض دهنية) و ١٩ ٪ من راتنج بنى ، وبقيت بعد ذلك مادة هشة سوداء لم يتعرف عليها » .

وبعد هذا التقرير فحصت عينات أخرى (فصار العدد الكلى للعينات التى فحصت أحد عشر) ومن الثابت أن معظمها احتوى على مادة دهنية إذ أنها وجدت فى كل العينات إلا واحدة . وقد اختُبرت عينتان للكشف عن الفينولات — كدليل على زفت الخشب — ولكن النتائج كانت سلبية مع أن بعض أوصاف المـادة تشير بشدة إلى زفت الخشب . ويتضح من الكيفية التى سالت بها المادة ، ومن أنها لا تزال لزجة فى بعض المواضع ، أنها كانت وقت استعمالها إما سائلة أو شبه سائلة . ومن المؤكد أيضاً أنها تحوى مادة دهنية لا يمكن أن يكون الجسم مصدرها ، كما هى الحال أحياناً فيما يختص بالمادة الدهنية الموجودة فى المواد الراتنجية التى كانت ملاصقة للجسم مباشرة ومعلوم جيداً أيضاً أن الدهن قد استخدم للتدهين ، ومن ثم فإن استخدامه فى مخـــلوط التدهين هذا بالذات ليس أمراً مستغربا .

أما المادة السوداء التى وجدت على السطح الخارجى لتوابيت أحشاء توت عنخ آمون فيحتمل أن يكون تركيبها هو نفس تركيب المادة التى وجدت على التوابيت الكبيرة ، ويظهر أنها تتكون من مخلوط من مادة دهنية وراتنج ، ومن المؤكد أنها لا تحتوى على زفت معدنى ، ولا يوجد دليل ظاهر على احتوائها على زفت خشبى . ووجد جريفيث[٢١١] أن معظم المادة راتنج وبها حوالى ٩ ٪ أطرون ،

وكذلك بقايا نباتية جزء منها صنوبرى المصدر ، وانها خالية من الزفت المعدنى .

٩ — (لم يذكر شيء عنها) .

١٠ — فحصتُ المادة السوداء من مقبرة مرنپتاح فى معملى وذكرت فى التقرير أنها كانت قطران خشب فى حالتين وراتنجا فى حالة ثالثة ، ولكن بإعادة النظر فى نتائج التحليل على ضوء ما اكتسبته أخيراً من خبرة أوسع بهذه المواد ، وبإعادة تحليل العينة الوحيدة التى كانت باقية لدىّ من العينات الثلاث تبين لى أن المادة هنا تشبه كثيراً جداً المادة المأخوذة من مقبرة توت عنخ آمون ، إذ لها رائحة عطرية مماثلة وتحتوى على نسبة كبيرة جداً من مادة دهنية . ووجد جريفيث[٢١١] أن هذه العينة كانت على الأرجح راتنجا مخلوطاً بحوالى ١٠ ٪ من مادة دهنية .

وفى تابوت آدمى الشكل (رقم ٢٨١٦٧ بالمتحف المصرى) ، مصنوع من الحجر الرملى ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثامنة عشرة أو الأسرة التاسعة عشرة ، توجد طبقة من مادة سوداء راتنجية المظهر يبلغ سمكها حوالى سنتيمتر واحد ، إلا فى ناحية الرأس حيث يزيد السمك فيبلغ فى أحد المواضع خمسة سنتيمترات . وتتركب هذه المادة أساسياً من الراتنج وبها نسبة صغيرة من مادة دهنية .

ولا يمكن إعطاء بيان قاطع عن تركيب مواد « التدهين » السوداء هذه قبل اجراء عدد وافر من التحاليل الكيميائية الاضافية بحيث تشمل المقارنة بين هذه العينات بعضها ببعض ، وكذلك بينها وبين مخاليط مختلفة تركب لهذا الغرض وتحتوى على نسب مختلفة من الراتنج والمواد الدهنية ويضاف إليها زفت الخشب فى بعض الحالات ، وإذا كانت المادة أصلا سوداء ، فقد يكون هذا لأحد سببين أولهما استعمال راتنج اسودّ لونه (أى تفحم) أثناء تسخينه ليكتسب سيولة كافية تمكن من استخدامه ، وثانيهما وجود قطران الخشب وهو أسود اللون بطبيعته .

البصل

يذكر روفر[٢١٢] أنه « كثيراً ما وجد البصل فيما بين لفائف موميات الأسرة الحادية والعشرين أو فى توابيت هذه الموميات ، وكذلك وضع قشر البصل أحيانا على عين الميت منذ الأسرة الحادية عشرة » ، ووجد إليوت سميث أيضاً بصلا

(فى الغالب بصلتين ولكن أحياناً بصلة واحدة فقط) على موميات . وكان هذا البصل موضوعا فى تجويف الحوض فى سبع حالات ، وفى التجويف الصدرى فى خمس حالات ، وفى الأذنين الخارجيتين فى حالة واحدة[٢١٣] وفى مقدمة العين فى حالة واحدة . ويذكر أن « البصل قد استخدم بكثرة فى عملية التحنيط فى الأسرات العشرين والحادية والعشرين والثانية والعشرين »[٢١٤]

عرق النخيل

سبق أن تحدثنا عن عرق النخيل ضمن المشروبات الروحية (ص ٤٠) ويذكر كل من هيرودوت وديودورس أن هذا العرق قد استخدم لغسل تجويفى الجسم والأحشاء أثناء عملية التحنيط ، ويجب التعويل على أقوال هذين المؤرخين فى التسليم بحدوث هذه العملية ، إذ لا يمكن أن يبقى دون تغيير حتى الوقت الحاضر أى شىء من هذا العرق ، ومن ثم لا يمكن الاستدلال عليه عن طريق الاختبار الكيميائى ، ومع ذلك يقول داوصن[٢١٥] إن « وجود الكحول فى بعض الأنسجة يؤيد رواية هيرودوت بأن عرق النخيل قد استخدم فى التنظيف » ، ولكنه لا يعطى أى مستند يدل على وجود الكحول هكذا ، ومن الواضح أنه حدث خطأ ما إذ من المحال أن تبقى مثل هذه المادة الطيارة حتى الآن . ويذكر رويتر[٢١٦] أنه يحتمل أن عرق النخيل كان موجوداً فى بعض مواد الموميات التى فحصها وذلك لأنه وجد بها ماظن أنه كان مقداراً صغيراً من السكر ، ولكن وجود السكر فى هذه المواد يحتاج إلى إثبات ، إذ أن الاختبار الرئيسى الذى اعتمد عليه للتعرف على السكر — وهو اختزال محلول فهلنج — ليس اختباراً مميزاً للسكر إذ أن هذا الاختزال يحدث بفعل مواد كثيرة أخرى .

الراتنجات

ليست الراتنجات من المنتجات المصرية فى الوقت الحاضر ، كما أن هناك شكا فى أنها انتجت بمصر فى أى وقت مضى . وهى توجد شمالى مصر فى البلاد التى تحد الساحل الشرقى للبحر الأبيض المتوسط وجنوبها فى السودان والحبشة والصومال وشرقيها فى بلاد العرب ، وقد وصلت إلى مصر قديماً من معظم هذه الأماكن .

وطبقاً لما سبق أن بيناه فيما يتعلق بمواد التجميل والعطور والبخور (ص١٥٨) عثر على الراتنج فى حالات ليست بقليلة فى المقابر المصرية قبل ممارسة التحنيط بمدة طويلة ، وقد رأيت تعليلا لهذا أن يكون الراتنج قد استخدم حينذاك كبخور . وظل الراتنج يوضع فى المقابر حتى بعد أن شاع التحنيط وما تبعه من استعمال كميات وفيرة من الراتنج لهذا الغرض ، ويحتمل أن بعضه ظل يوضع كبخور . ولكن إذا بنينا حكمنا على أساس ما وجد بمقبرة توت عنخ آمون من راتنج مخلوط فى إحدى الحالات بالنطرون فالمحتمل أن بعض هذا الراتنج كان متعلقاً بالتحنيط .

وبالإضافة إلى هذين الغرضين وجدت فى هذه المقبرة بالذات حلى وأشياء أخرى مصنوعة من الراتنج ، كما استعمل الراتنج أيضاً كورنيش وكمادة لاصقة . وفى هذه المقبرة ذاتها — ويجب ألا ننسى أنها كانت مقبرة ملكية — لم يكن البخور من الراتنج الحر الوارد من آسيا كما كان المتبع من قبل ، بل من الراتنج الصمغى الوارد من الجنوب وهو أزكى رائحة ، ويرجح أنه كان أندر من الراتنج الحر وأغلى منه ثمناً[٢١٧] .

ولما كان الموضوع الذى نعالجه الآن هو التحنيط ، فسنقصر بحثنا هنا على الراتنجات التى وجد أن لها صلة مباشرة بالموميات . أما الراتنجات التى وجدت من فترات البدارى ومن عصر ما قبل الأسرات ومن عصر الأسرات الأولى فسنغفل ذكرها لأنها من عصور سابقة لمعرفة التحنيط .

وتوجد فى المراجع الخاصة بعلم الآثار المصرية بيانات كثيرة تحدد طبيعة الراتنجات التى استعملت فى مصر القديمة وخصوصاً للتحنيط ، ولكن كثيراً من هذه البيانات مجرد حدس وتخمين ، إذ لم تستقص طبيعة هذه الراتنجات إلا قليلا جداً ، كما لم يتعرف بصفة مؤكدة إلا على القليل جداً منها . والمحاولات الجدية الحديثة نسبياً التى أجريت لدراسة طبيعة هذه المواد الراتنجية ونشرت نتائجها ويمكن الرجوع إليها مقصورة على تحليل واحد قام به الأستاذ فلورنس بليون[٢١٨] ، وستة تحاليل قام بها الأستاذ لويس رويتر[١٤٩] ، وعدة تحاليل أخرى أجراها هولمز[٢١٩] ، والتحاليل التى أجريتها أنا[٢٢٠] .

وقد استنتج فلورنس من نتائج التحليل الذى أجراه أن الراتنج الذى فحصه — وهو من مقبرة لقرد تاريخها غير معروف — نوع من الراتنج الصنوبرى ، غير أنه لم يتمكن من تحديد هذا النوع بالذات .

أما رويتر فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية[١٤٩] منها ثلاث من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثلاثين واثنتان تاريخهما غير معروف) ، وواحدة من مومياء لأبى منجل ، وواحدة (وتتكون من حزمة من اللفائف) من موميات طيور تاريخها غير معروف ، وواحدة من صندوق كانوبى تاريخه غير معروف . ومع تقديرى لهذا البحث ، وبدون أى رغبة منى فى أن أبخس من قيمته أو أن أطعن فى دقة التحاليل التى أجريت ، أحب أن أبدى أن بعض الاستنتاجات التى أخذت عن النتائج قد تكون خاطئة . وأول حقيقة تستلفت النظر هى العدد الكبير من المواد المختلفة فى كل عينة من المواد التى فحصت ، ففى إحدى العينات مثلا ذكر أنه وجد ميعة Storax وراتنج حلب Alleppo resin ومصطكى وراتنج الأرز وبعض راتنجات لم يتعرف عليها وقاراً وسكراً ، وفى عينة أخرى وجد بعض راتنجات لم يتعرف عليها وصمغا وراتنجات صمغية وميعة وزفت خشب وقاراً وبلسم اليورين Balsam of Illurin أو بلسم مكة Mecca balsam وسكراً ، وفى عينة ثالثة وجد قاراً وسكراً وقطران خشب وبلسان جرجون gurjun ويرجح أيضا وجود بلسان اليورين أو بلسان مكة ، وفى عينة رابعة وجد قاراً ومراً ويرجح وجود صبر ويحتمل وجود بلسان اليهودية ، وفى عينة خامسة وجد قارا ومرا وصبرا وربما بلسم مكة ، وفى عينة سادسة وجد قارا وراتنج أرز وراتنجا من شجرة صاقس (Pistacia terebinthus) وسكرا . وهذا يخالف تماما لما خبرته عن طبيعة مثل هذه العينات ، إذ من العدد الكبير جدا من المواد الراتنجية المختلفة التى قمت بفحصها من كل العصور ، كانت غالبيتها العظمى من الراتنجات المتجانسة الأجزاء أو الراتنجات الصمغية المتجانسة الأجزاء ، وذات صفات محددة ، وفى حالات قليلة نسبيا فقط كانت الراتنجات مخلوطة ، وكانت إذ ذاك مخلوطة بمادة دهنية[٢٢٠] .

وقد سبق أن ذكرنا الاختبارات التى اعتمد عليها رويتر فى التعرف على

القار والسكر على التوالى . والاختبارات التى استخدمها للتعرف على كل من الميعة وقطران الخشب مرضية ، أما فيما يختص بالمواد الأخرى فقد أجرى رويتر تحليلا كاملا للعناصر لتقدير الكربون والهيدروجين تقديرا مباشرا ، ثم تقدير الأوكسيجين بالطرح من الوزن الأصلى أى بالطريقة العادية . ومن النتائج التى حصل عليها قدّر نسبة هذه العناصر الثلاثة ، ومن ثم وضع صيغة كيميائية (Formula) للمادة التى اختبرها وحدد ذاتيتها بإحدى المواد المعروفة التى تتفق معها فى هذه الصيغة . ولكن إذا راعينا :

١ — أن الجزء المأخوذ من المادة للتحليل كان صغيرا (من ٢٠٠و٠ إلى ٢٢و٠ جرام) بحيث لم يسمح بإجراء التحليل مرة ثانية للتأكد من صحة النتائج

٢ — وأن حساب الصيغة الكيميائية يتطلب بعض عمليات الضرب والقسمة مما قد يؤدى إلى بعض الفروق البسيطة .

٣ — وأنه اعتبر أن الاختلافات الطفيفة فى نسب الكربون والهيدروجين ناتجة من اختلاف المواد ، مثال ذلك أنه اعتبر أن عينة بها ٧٧ر٤٢ ٪ من الكربون و١٠ر٤٣ ٪ من الهيدروجين تمثل مادة هى بلسان جرجون ، وأن عينة أخرى بها ٧٧ر٣٠ ٪ من الكربون و١٠ر٢ ٪ من الهيدروجين تمثل مادة أخرى مختلفة بالكلية هى المصطكى ، ومثال آخر أنه بينما اعتبر أن عينتين إحداهما تحتوى على ٧١ر٥ ٪ من الكربون و٨ر٦ ٪ من الهيدروجين والأخرى تحتوى على ٧١ر١٩ ٪ من الكربون و ٨ر٦٤ ٪ من الهيدروجين تمثلان مادة واحدة هى (B. Heerabomyrrhol) ، اعتبر أن عينة أخرى تحتوى على ٧١ر٠ ٪ من الكربون و٨ر٧٩ ٪ من الهدروجين ممثلة لمادة مختلفة لم يعينها ، وكذلك اعتبر أن عينة تحتوى على ٧١ر٦ ٪ من الكربون و ٨ر٠٥ ٪ من الهيدروجين تمثل مادة مغايرة لما سبق لم يتعرف عليها .

فلعل القارئ يعذرنى إذا أنا ظننت أنه يوجد مجال لأخطاء فى التعرف على المواد التى أوردها . وكذلك يعتمد رويتر على الرائحة أو على طريقة الاستبعاد فى التعرف بوجه الاحتمال على المادة فى بعض الحالات ، إذ حينما كان يكشف عن راتنجات معينة ويحصل على نتائج سلبية بالنسبة لها كان يفترض عدم

وجودها ويفترض فى الوقت نفسه وجود راتنج آخر كان من المحتمل استخدامه.

أما أنا فقد فحصت عدداً كبيراً جدا من المواد الراتنجية من الموميات[٢٢٠] وسنتناول الآن بالبحث النتائج التى حصلت عليها . وقد نقد رويتر هذا البحث واقترح أنه كان من الواجب إجراء تحاليل « كاملة للعناصر » ، ولكن للاسف أن هذا — كما سبق أن بينت حينذاك — لم يكن ممكناً نظرا لصغر مقدار العينات من جهة ، وعدم وجود الوقت الكافى والتسهيلات اللازمة من جهة أخرى . يضاف إلى هذا أنه فى تلك الحالات التى اختلطت فيها المادة بالنطرون أو بمادة دهنية أو بأية مادة أخرى ناتجة من انحلال الجسم ، أوفى الحالات التى قد خلطت فيها بنسبة كبيرة ، لم يكن إجراء أى تحليل كامل للعناصر عبثاً فحسب بل مضللا . وبعد نشر التقرير الأولى قمت بإعادة فحص بعض من هذه المواد نفسها بتفصيل أكثر كما قمت بتحليل عينات أخرى ويمكن تقسيم هذه المواد إلى قسمين أساسيين هما الراتنجات الحقيقية والراتنجـــات الصمغية . وسنتناول كلا منهما على حدة فيما يلى :

الراتنجات الحقيقية :

لا تعرف المصادر النباتية للراتنجات الحقيقية التى استخدمت فى التحنيط أو التى وجدت فى مقابر عصر ما قبل الأسرات أو فى مقابر عصر الأسرات الأولى السابق لممارسة التحنيط ، ولما كان هذا الأمر من الأهمية بمكان فإن وضعه الحالى يمكن ذكره بإيجاز فيما يلى :

يتضح من الاعتبارات العملية ومما جاء فى النصوص المصرية القديمة أنه لا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن الراتنجات التى نبحثها الآن كانت واردة من منطقة شرق البحر الابيض المتوسط . وأهم الاشجار التى تنتج الراتنج بهذه المنطقة هى المخروطيات (أى الأشجار الحاملة لكيزان مخروطية) وأهم هذه المخروطيات هى الأرز وشجر السرو Cypresses والتنوب Firs والعرعر Juniper واللاريكس Larches والصنوبر والتنوب الفضى Spruces والسدر الجبلى yews ، ونستبعد من هذه الأشجار السدر الجبلى إذ أنه لا ينتج راتنجاً ، والسرو والعرعر[٢٢١] فهما عادة لا ينتجانه . ونظرا لأن كثيرا من الراتنجات التى نحن بصددها كانت تصل

إلى مصر منذ عصر ما قبل الأسرات ، فقد تكون البلاد التى يرجح وصول هذه الراتنجات منها إلى مصر مقصورة على سوريا وجنوبى آسيا الصغرى دون باقى بلاد منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط . فإذا سلمنا بهذا التحديد فإن أهم الأشجار المنتجة للراتنج الباقية أمام نظرنا هى : الأرز Cedrus Libani فى جبال لبنان ومنطقة سوريا وفى جبال طوروس بآسيا الصغرى . والتنوب الكيليكى Abies Cilicica فى شمال سوريا وآسيا الصغرى ، وصنوبر حلب (Pinus halepensis) فى شمال سوريا وآسيا الصغرى . والصنوبر الحجرى أو الخيمى (Pinus Pinea) فى سوريا ، والتنوب الفضى للزينـــة (picea orientalis) فى آسيا الصغرى . ولكن على الرغم من أن الأرز ينتج راتنجا حينما يجرح إلا أنه فى الواقع لا ينتجه بسرعة أو بكميات كبيرة ، وفيما عدا احتمال استعماله فى مصر قديماً ــ وهو ما سنعالجه الآن ــ فإنه كما أعلم لم يكن قط مصدراً من مصـادر الراتنج ، ولهذا فمن رأيى أنه يمكن استبعاد راتنج الأرز أيضا .

ولما كانت طبيعة الأخشاب الصنوبرية التى كانت ترد إلى مصر قديماً من سوريا وآسيا الصغرى ــ ولكن على الأغلب من سوريا ــ قد تلقى ضوءاً على أنواع الأشجار التى كانت معروفة حينذاك ، ومن ثم على الراتنجات المستخرجة منها ، فإنه يمكن القول بأن هذه الأشجار تشمل الأرز والسرو والتنوب والعرعر والصنوبر والتنوب الفضى . فاذا ما استبعدنا السرو والعرعر والتنوب الفضى لأنها أشجار غير منتجة للراتنج فانه يتبقى لدينا الأرز والتنوب والصنوبر . وكان الأرز هو أرز لبنان، ومن المحتمل أن التنوب كان تنوب كيليكيا ، وأن الصنوبر كان صنوبر حلب .

وقد ذكر فى النصوص المصرية القديمة أن نوعاً ثميناً جدا من الخشب اسمه « خشب العَش » كان يرد إلى مصر من سوريا ، كما ذكرت النصوص أيضاً أن راتنج العَش قد استخدم فى التحنيط .

وقد درس لوريه[٢٢٢] موضوع خشب العش مراعيا فى ذلك لونه (وهو أصفر فاتح كما ظهر فى النقوش) وحجمه وارتفاعه واستقامة شجرته (مما تستلزمه

الأغراض التي استعمل فيها هذا الخشب ، مثل عمل أبواب المعابد والقارب المقدس للإله آمون وصوارى السفن وبوابات المعابد) ، والمكان الوارد منه (جبال لبنان) وأن شجره كان ينتج راتنجا . ويعتقد لوريه أن العش الحقيق فى مصر القديمة كان التنوب الكيليكى Abies Cilicica » وأن العش العادى كان نوعا من الصنوبر يحتمل أنه كان فى العادة النوع المسمى Pinus Pinea ، ولكنه يقترح أيضا أن هذه الكلمة قد استخدمت كاصطلاح عام لنوع معين من الخشب الوارد من سوريا . ويؤيد جاكان[٢٢٣] لوريه فيما ذهب إليه من أن العش هو التنوب الكيليكى . ويتفق جلانفيل[٢٢٤] مع لوريه فى أن كلمة عش فى بعض الحالات الخاصة ، لا تدل كثيراً على اسم شجرة بقدر ما تدل على نوع من الخشب مأخوذ من عدة مخروطيات مختلفة — صنوبر وتنوب — ولكن على الأخص من Pinus Pinea » . فاذا كان خشب العش هو تنوب كيليكيا فان راتنج العش يجب أن يكون هو الآخر من نفس الشجرة .

وفى إناء صغير من المرمر من مقبرة توت عنخ آمون موسوم بكلمة « راتنج العش » وجدت كمية صغيرة جدا من مادة ملتصقة بجدرانه (وباقى الإناء فارغ) ، وقد فحصت عينة من هذه المادة فوجدت أنها راتنج حقيق لا راتنج صمغى ، وعلى هذا يحتمل أنها كانت من إحدى أشجار المخروطيات . ويتراوح لون هذه المادة بين البنى الفاتح والبنى الغامق ، ودرجة ذوبانها فى الكحول تبلغ ٩٠ ٪ ولا تذوب إطلاقا فى زيت التربنتينا أو البنزين ، وتترك عند حرقها كمية كبيرة من الرماد ، ولكن هذا الرماد يتكون من كربونات الكالسيوم التى يحتمل أن يكون مصدرها الإناء نفسه ، ولم تعط العينة لوناً أرجوانيا عند ما عولجت باندريد حامض الخليك وحامض الكبريتيك وهو الاختبار الخاص بالقلفونية . ومما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت قليلة جدا بحيث لم تكف لإجراء أية اختبارات أخرى ، ولهذا لم يمكن التعرف على المادة بصفة قاطعة .

وفحصت أيضاً للدكتور ريزنر عينة مما وصفه « زيت أرز مجفف » وهى من المقبرة رقم ٢١٤ بالجيزة من عصر الملك خفرع ، وللعينة مظهر راتنجى وهى هشة جدا وتتكسر كسرا محاريا . وهى سوداء اللون تقريبا ولو أن حافتها إذا ما رؤيت بالعدسة تظهر حمراء نصف شفافة ، وتعطى هذه العينة عند صحنها

مسحوقا بنيا مائلا إلى الحمرة ، وتحترق بلهب مدخن ، وتنبعث منها أثناء الاحتراق رائحة زكية جداً ، وتترك فى النهاية ٦ ٪ من الرماد ، وتبلغ درجة ذوبانها فى الكحول الساخن ٨٨ ٪ ، ولا تذوب فى البنزين وتبلغ درجة ذوبانها فى زيت التربنتينا ١١ ٪ . ويتضح من هذا أنها كانت راتنجا حقيقيا مستخرجا من شجرة صنوبرية قد تكون راتنج العش .

ويوجد راتنج العش ممثلا اسما وشكلا فى مقبرة رخمارع بطيبة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الراتنج يظهر فى الصورة على شكل كتل كرية صغيرة حمراء[٢٢٥] .

ولنعد الآن إلى الراتنجات التى استخدمت فيما يتعلق بالتحنيط ، والكثرة الغالبة منها تشبه إلى حد كبير فى مظهرها وفى صفاتها العامة الراتنجات المستمدة من المخروطيات ، غير أن معظمها لا يذوب فى زيت التربنتينا بينما تذوب هذه فيه بشدة ، فقد تبين من فحص عشرين عينة - يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات وعصر بدء الأسرات اختيرت خصيصا لهذا الغرض — أن ٩٠ ٪ منها لا تذوب فى زيت التربنتينا وأن العشرة فى المائة تذوب جزئيا فيه . وتبين كذلك من فحص ٢٢ عينة من الأسرات التالية والعصر اليونانى الرومانى أن ٨٦ ٪ من هذه العينات يذوب فى التربنتينا وأن ١٤ ٪ تذوب جزئيا فقط فى هذا المذيب .

ومن السهل أن نفترض أن الراتنجات القديمة قد فقدت قابلية ذوبانها فى التربنتينا بسبب القدم والتعرض للظروف الجوية . ويؤيد هذا الافتراض أن درجة ذوبان القلفونية فى البنزين تقل بالحفظ[٢٢٦] ، ولكن الراتنجات المصرية لا تزال تذوب إلى حد كبير فى الكحول وفى بعض المذيبات الأخرى . أضف إلى هذا أن أحد الراتنجات المصرية القديمة الذى يبلغ من العمر حوالى ألفى عام يذوب ذوبانا سهلا كاملا فى التربنتينا كالمادة الحديثة تقريبا (ص ٥٢٠) .

ولكن إذا راعينا كل العوامل الشتى الخاصة بطبيعة الراتنجات القديمة وسلمنا بأنه لا تزال أمامنا أمور كثيرة غير مفهومة عنها حتى الآن ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن الكثرة الغالبة من الراتنجات الحقيقية (لتمييزها عن الراتنجات الصمغية) التى استخدمت فى مصر القديمة كانت من أشجار المخروطيات (التنوب والصنوبر)

ويحتمل أنها كانت التنوب الكيليكى والصنوبر الحلبى والصنوبر الحجرى أو الخيمى .

ويوجد راتنج صنوبرى واحد لم نذكره بعد هو راتنج السندروس Sandrac (وكثيراً ما يسمى خطأ صمغ العرعر) وهو يستخرج من شجر يسمى Tetraclinis Artiiculata أو Callitris Quadrivalis الذى ينمو فى شمال غرب إفريقيا ، ولكن لا يوجد أى دليل أو احتمال ضعيف على أن مصر قد استوردت أى راتنج من هذه المنطقة علاوة على أن الراتنجات المصرية القديمة لا تتفق فى مظهرها مع مظهر السندروس .

ويصح أن نذكر هنا أيضاً نوعين من الراتنجات غير الصنوبرية من منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط هما تربنتينا البطم Chian (Chios) Turpentine والمصطكى وكلاهما من فصيلة البستاشيا Pistacia ، وأولهما يستخرج من بطم صاقس Pistacia terebinthvs والثانى يستخرج من شجر المصطكى Pist. lentiscus وقد أمكن التعرف على عينة من تربنتينا البطم (ص ٥٢٠) من مصر القديمة ، ولكن لم يتعرف حتى الآن على أية عينة من المصطكى . وقد أخبرنى مورى Murray بخطاب خاص أن أحد أنواع البستاشيا — ويحتمل أن يكون بطم صاقس — من النباتات التى تنمو قليلا ولكنها مبعثرة فى شبه جزيرة سيناء ، وأن بطم صاقس شائع فى تلال فلسطين شمال بير شيبا . وذكر موشلر[٢٢٧] أن نوعا آخر من البستاشيا هو Pist. Khinjuk ينمو فى منطقة الجلالة فى خليج السويس بمصر .

ومن أهم الصفات الظاهرة المميزة للراتنجات الحقيقية التفاوت الكبير فيما بينها من جهة اللون ، فبعضها أحمر (برتقالى تقريباً وعندما يصحن صحناً دقيقاً يعطى مسحوقاً أصفر) ، وبعضها أسود يشبه القار فى مظهره ، والبعض الآخر بنى ، وهناك راتنج واحد لونه أردوازى .

وقد فحصت إحدى عشرة عينة من الراتنجات الحمراء المأخوذة من الموميات ، منها سبع عينات من فراغ الجمجمة ، وثلاث من محجر العين وواحدة من الأنف ، ويرجع تاريخ أربع عينات منها إلى الأسرة الحادية والعشرين ، أما العينات

الأخرى فتاريخها غير معروف ويكاد يكون من المحقق أنها من عصور متأخرة ، ولم يتعرف على المصدر النباتى لهذا النوع من الراتنج . ووجد فى مقبرة توت عنخ أمون نوع من الراتنج مطابق تقريباً لهذه العينات الإحدى عشرة فى مظهره وفى درجة ذوبانه فى المذيبات المختلفة ، وقد وجد هذا الراتنج داخل إناء صغير فى المقصورة التى كان بها إناء آخر يحتوى على نطرون مع هذا الراتنج ، وبذلك ربما كان لهذا الراتنج علاقة مباشرة بالتحنيط .

ومن الراتنجات التى تشبه القار فى مظهرها فحصتُ إحدى عشرة عينة أيضاً منها خمس عينات من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثانية عشرة وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلمى) وعينة واحدة من مومياء تمساح تاريخها غير معروف ، وخمس عينات من مقابر من العصر البطلمى ولكن لا يعرف هل أخذت من موميات أم لا . وقد جاء فى تقرير شپيلمان أن أربع عينات من هذه تحتوى على قار ، ولكن يظهر أن هذا غير محتمل إذ أن عينتين منها لا تحتويان على عنصر أو عنصرين من العناصر المميزة للقار وهى الڤانيديوم والنيكل والموليبدنوم ، وأرى أن وجود القار حتى فى العينتين الآخريين لم يثبت (ص٤٩٢) ، ولم يتعرف على المصدر النباتى لهذه الراتنجات السوداء .

ولم يمكن تعيين سبب اللون الأسود ولا التأكد مما إذا كانت المادة أصلا سوداء أم أنها اسودت بالقدم ، ولكن على الرغم من أن إحدى العينات لها لون أسود على وجه العموم وبراقة وتشبه الزفت كثيراً فى مظهرها فبعض أجزائها ذو لون بنى غامق ، بل إن لون جزء فى أحد أركانها أحمر رمانى تقريباً ، ومن ثم يبدو مرجحاً أن بعض أركان الراتنج قد تصير سوداء مع أنها لم تكن فى الأصل كذلك . ومن العينات الإحدى عشرة التى ذكرناها تسع تحتوى على مادة دهنية ، وقد سبق أن أبديت رأياً بأنه من المرجح أن وجود الأحماض الدهنية المستمدة من الجسم قد يسبب اسوداد لون بعض الراتنجات[٢٢٨] وهناك احتمال آخر هو أن اللون الأسود قد ينتج عن احتراق المادة أثناء تسخينها لتصير درجة سيولتها كافية تمكن من صبها فوق الجسم أو داخل تجاويفه تبعاً لمقتضيات الحال .

وقد فحصت أيضاً تمساحين محفوظين أحدهما بالمتحف المصرى رقم ٢٩٦٣٠ والآخر وجد بالفيوم فى حفائر جامعة متشيجان ، وكان كلاهما أسود ويظهران

كأنهما قد عولجا بالقار . ولم أجد على أى منهما أى شىء سوى اللحم المجفف المسود وقليل من مادة دهنية فى إحدى الحالات .

وقد سبق أن وصفنا بعض مواد سوداء من الموميات عند الكلام عن الدهانات (ص ٣٠٥) وسنصف بعضاً آخر منها عند الكلام على قطران الخشب (ص ٥٢٢) .

أما عينات الراتنج البنية اللون والعينة ذات اللون الأردوازى فكانت مواد ذات مظهر راتنجى ولم يمكن تعيين أصلها النباتى .

الراتنجات الصمغية :

فحصتُ تسع عينات مما ثبت بالتحليل أنه راتنج صمغى وكلها من موميات (منها خمس موميات ملكية) ويرجع تاريخ اثنتين منها إلى الأسرة الثامنة عشرة وواحدة إلى الأسرة التاسعة عشرة واثنتين إلى الأسرة العشرين وثلاث إلى الأسرة الحادية والعشرين وواحدة إلى العصر البطلمى . وأعتقد أن هذه العينات إما أن تكون من المر أو من المقل (المر الكاذب Bdellium) ، وهما متقاربان جدا فى صفاتهما ومتشابهان للغاية ، ولكن من الأرجح أن تكون من المر[٢٢٩] .

وقد ذكر كل من هيرودوت وديودورس استخدام المر فى التحنيط . ويذكر بتيجرو[٢٣٠] « أن الدكتور جرانفيل وجد . . . قطعتين أو ثلاث قطع صغيرة من المر فى حالتها الطبيعية » ، وأن « الدكتور ڤرنى يقول إنه تمكن من التعرف على المر ضمن المواد البلسمية المستخدمة فى التحنيط » ، ولكن يظهر أن كلا من هذين التعرفين يعتمد كثيراً على الحدس والتخمين . وذكر رويتر أن المر موجود فى عينتين من مواد الموميات التى حللها ، وإحداهما مأخوذة من فقرات ظهر مومياء بشرية ، والأخرى مأخوذة من يد بشرية وتاريخ كل منهما غير معروف[٢٣١] . وقد سبق أن عالجنا موضوع المر عند الكلام عن البخور (ص ١٥٤) .

راتنجات متنوعة :

لعله يكون من المناسب الآن أن نعالج بعض الراتنجات المتنوعة ، ففى إحدى

مواد المومیات التی فحصها رويتر وجدت قطعا صغيرة من راتنج بنی مائل إلى الصفرة وشفاف نوعا ما ، ولها رائحة التربنتينا ، وقد انتقاها رويتر وحللها على حدة ، وذكر فی تعرفه عليها أنها تربنتينا البطم على وجه الاحتمال[٢٣٢] ، ولكن ذوبانها الطفيف فی الكحول وقيمتها التصبنية العالية ، ودرجة انصهارها المرتفعة ، تشير كلها إلى عكس هذا الرأی . ووجد بتری مادة راتنجية فی إناء ببلدة نقراش أرخها بحوالی القرن السادس قبل الميلاد ، وقد عرّف هولمز[٢٣٣] هذه المادة الراتنجية بأنها تربنتينا البطم . وتربنتينا البطم راتنج زيتی ينز من بطم صاقس ، وهی شجيرة تنمو فی جنوب أوروبا وآسيا الصغری وسوريا وشمال إفريقيا ، وكثيراً ماتسمی شجرة التربنتينا نظراً للكمية الكبيرة من الراتنج الزيتی (تربنتينا) * الذی ينتج منها . ومن المرجح أن انتاج هذه الشجرة هو الذی أطلق عليه أولا اسم التربنتينا كما سمی تربنتينا كيوس لأن معظم ما كان يعرض منه فی الأسواق التجارية فی أحد الأوقات كل من انتاج جزيرة خيوس الواقعة فی بحر الأرخبيل اليونانی . ويذكر بتری[٢٣٤] أن طبقة من تربنتينا البطم كانت قد صبت فوق وكر ثلاثة توابيت خشبية خاصة بحوروتا (من الأسرة السادسة والعشرين) بعد وضعها فی التابوت الحجری ولكنه لم يذكر الأدلة التی اعتمد عليهـــا فی التعرف على هذه المـادة الراتنجية ، وقد فحص هولمز أيضاً عينة من مادة راتنجية من تابوت وجد بهوارة ويرجع تاريخه إلى القرن الثانی بعد الميلاد ** ، ولكن نظراً لأن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت ضئيلة جداً فإن الاختبارات التی أمكن اجراؤها كانت قليلة ، وقد اقترح هولمز بناء على ذلك أن المادة كانت إما جاوی Benzoin أو ميعة Storax ولكن الجاوی هو الأكثر احتمالا[٢٣٣] . ويبدو مؤكداً أن هذه العينة لاتعدو أن

---

* كانت كلمة تربنتينا تطلق أصلا على الراتنج الزيتی الذی ينز طبيعياً من الشجرة المسماة Pistacia terebinthus ومن شجر الصنوبر ومن بعض أشجار مخروطيات أخرى ، ولكن هذه الكلمة أطلقت فی عهد حديث نسبياً على زيت التربنتينا المحضر بالتقطير من هذا الراتنج الزيتی . ولا يزال النتاج الطبيعی الأصلی يسمى علميا تربنتينا ، كما لاتزال تسمى بهذه الكلمة تجاريا بعض أنواع مثل Chios turpentine و Venice turpentine و Strassburg turpentine

** لم يرد فی تقرير بتری عن هوارة ذكر عن وجود هذا التابوت ، ويبدو محتملا أنه حدث خطأ ، وأن التابوت المقصود هو تابوت حوروتا (الأسرة ٢٦) .

تكون أحد هذين الراتنجين إذ أنها أعطت حامض البنزويك بالتسخين . ومع أن الجاوى يجلب من الشرق الأقصى (سيام وسومطرة وبورنيو وجاوة) فإنه لم تكن هناك أية صعوبة يتعذر التغلب عليها فى إحضاره إلى مصر فى ذلك التاريخ المتأخر (القرن السادس ق . م .) . والجـــاوى بخور شائع جداً فى الشرق فى الوقت الحاضر .

على أن الراتنج قد استخدم أيضاً فيما لا يظهر نفعه ، وعلى هذا فمن المحتمل أن استعماله فى هذه الأحوال كان ذا مغزى طقسى ، فمثلا فى مقبرة من الأسرة السادسة والعشرين بالمطرية بالقرب من القاهرة[٢٣٥] وجدت كمية كبيرة تزيد على الخمسين كيلو جراما من الراتنج فيما بين التابوت (المصنوع من حجر الشيست ذى اللون الرمادى الفاتح المـائل إلى الزرقة من وادى الحمامات وكان مستخدما بكثرة فى ذلك الوقت) والجدران الداخلية لقاعدة كبيرة من الحجر الجيرى مكونة من قطعة واحدة مجوفة بحيث يطابق تجويفها قاعدة التابوت الداخلة فيه . ومن نتائج تحليل هذا الراتنج التى نشرتها فى مكان آخر[٢٣٦] أعتقد أنه من تربنتينا البطم . وقد وقفت على أربع حالات لاستعمالات مشابهة هى :

(ا) توجد رقع صغيرة من راتنج يشبه فى مظهره الراتنج المذكور سابقاً وذلك على جوانب تابوت مشابه للتابوت الذى وصفناه آنفا ومن نفس التاريخ وهو فى المتحف البريطانى[٢٣٧] .

(ب) استعمل مخلوط من الراتنج ومسحوق الحجر الجيرى لملء المسافة بين تابوت داخلى وآخر خارجى من الأسرة السادسة والعشرين وجد بسقارة ، وقد أرسل فيرث إلىّ عينة من هذا المخلوط لفحصها .

(حـ) استخدم مخلوط من الراتنج وفتات حصى الكوارتز لملء الحيز ما بين تابوت جرانيتى وآخر خشبى من عصر متأخر وجدهما كويبل بسقارة .

(ى) استخدم مخلوط من الراتنج والمرمر المجروش (على هيئة فتات كبيرة ومسحوق) كلاصق للربط Colle de raccord فى تابوت من المرمر وجده المسيو جان فيليب لوير بسقارة وأرسل لى عينة منه لتحليلها .

ومن المحتمل أن الحجر الجيرى المسحوق وحصى الكوارتز والمرمر المجروش قد استخدمت للاقتصاد فى استعمال الراتنج .

نشارة الخشب

نذكر فيما يلى بعض الأمثلة على استعمال نشارة الخشب :

١ — يذكر إليوت سميث[٢٣٨] وداوصن وإليوت سميث[٢٣٩] أن نشارة الخشب قد وجدت بمفردها أو مخلوطة بالراتنج داخل تجاويف المومياات ، وأن الجلد كان فى إحدى الحـــالات مرشوشاً بمسحوق خشب عطرى أو بنشارة خشب ذى رائحة زكية .

٢ — وجد إليوت سميث تراب نشارة خشب فى مومياء سنب تيزى (الأسرة الثانية عشرة)[٢٤٠]

٣ — وجد ڤرنيي أن إناءاً كانوبياً قام بفحصه كان مملوءاً بما وصفه بنشارة خشب الأرز ونطرون[٢٤١].

٤ — وجد وينلك نشارة خشب فى عدة حالات ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط التى وجدت بالدير البحرى[٢٤٢] ، وقد فحصت أنا إحدى هذه العينات وهى من مقبرة إبى من الأسرة الحادية عشرة .

٥ — وجد وينلك فى حالة أخرى بمقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالدير البحرى مادة داخل صرة من القماش وتتكون من مخلوط من نشارة دقيقة ورمل كوارتزى ، وقد أرسلها إلى الدكتور درى لتحليلها .

٦ — وجد ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط فى مقبرة يويا وتويو (الأسرة الثامنة عشرة) وعاء كبير يحتوى على مخلوط من الراتنج ونشارة خشب[٣٧].

٧ — يشير ويلكينصون إلى العثور بطيبة على نشارة خشب فى أكياس من التيل داخل أوان من الفخار[٢٤٣].

وكان لبعض عينات نشارة الخشب التى فحصتها رائحة زكية ، ولهذا فمن المرجح أن يكون من خشب العرعر . ويذكر إليوت سميث أيضا نشارة خشب ذات رائحة عطرية[٢٤٤] .

ووجد التبن ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط[٢٤٥].

التوابل

أشار كل من هيرودوت وديودورس إلى استعمال التوابل فى التحنيط ، ولكن لم يذكر أى منهما شيئاً عن الأنواع التى استخدمت منها . وفيما عدا العثور على ما يحتمل أن يكون كاسيا أو قرفة (ص٤٩٦) لا يمكن الاهتداء إلى أى إشارة عن العثور على التوابل فى الموميات .

زفت الخشب وقطران الخشب

سنعالج هاتين المادتين معاً إذ بينهما صلة وثيقة من حيث التركيب وطريقة التحضير ، فقطران الخشب سائل أسود كثيف القوام ذو تركيب معقد ، وينتج من التقطير الاتلافى للخشب الراتنجى ، وزفت الخشب هو الجسم الصلب المتخلف عن تقطير قطران الخشب للحصول منه على بعض المواد الطيارة الموجودة به وأهمها حامض الخليك والكحول الميثيلى وبعض الزيوت والكريوزوت .

وكان قطران الخشب معــــروفاً لدى اليونانيين فى الوقت الذى عاش فيه ثيوفراستوس[٢٤٦] (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) وديوسكوريدس[٢٤٧] (القرن الأول ب . م .) ، ولدى الرومانيين فى الوقت الذى عاش فيه پلينى[٢٤٨] . إذ يصف كل منهم طريقة أولية للحصول على هذا القطران ، وهم يسمونه « زفت Pich » (ويسميه پلينى «زفت سائل») ، ولهذا ليس من المستغرب أن يكون المصريون قد عرفوا زفت الخشب واستخدموه خصوصاً فى عصر متأخر .

ووجد رويتر قطران خشب (goudron de bois) فى مواد مصرية قديمة وذلك فى عينتين إحداهما من مومياء لأبى منجل تاريخها غير معروف والأخرى فى مادة راتنجية من وعاء جنائزى تاريخه غير معروف[٢٤٩] . وسبق أن ذكرنا تعرف روفر على « زفت خشب أرز » يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة من اللاهون (ص٥٠٤) ، وقد فحصت أنا أيضاً هذه العينة وأرى أنها زفت خشبى ، ولكن من المحتمل أنها كانت زفت خشب العرعر لا زفت خشب الأرز .

وقد فحصت عدداً من عينات مواد التحنيط القديمة وخصوصاً من موميات بطلمية ، وهذه العينات مأخوذة فى الغالب من داخل الجماجم وأعتقد أنها من زفت

الخشب . وقد نشرت خصائص قليل منها منذ عدة سنوات [٢٥٠] ، ومنذ ذلك الوقت حتى الآن فحصت عينـــات أخرى ، وقد أيد جريفيث[٢١١] تعرفى على اثنتين منها .

وعلى الرغم من أن قطران الخشب نتاج جانبي فى صناعة فحم الخشب التى كانت من أهم الصناعات الصغيرة فى مصر القديمة ، لا يوجد دليل على أن القطران الناتج كان يجمع ويستعمل ، إذ أن العينات التى وجدت من قطران الخشب على المومیات أو ذات صلة بها كانت فى الغالب ذات رائحة عطرة ، ومن ثم فمن المحقق تقريباً أنها كانت من أخشاب المخروطيات (ويحتمل أن الخشب المستعمل غالباً كان خشب العرعر) التى لا تنمو فى مصر ، ولهذا يبدو محتملا جداً أن قطران الخشب أو زفت الخشب الذى استخدم فى مصر قديماً لم يكن إنتاجاً محلياً بل مستورداً من الخارج .

1. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 16.

2. — J.E. Quibell, Excavations at Saqqara (1912-1914), pp. 11, 19, 28, 32, Pl. XXIX (3).

3. — D.E. Derry, (a) The Step Pyramid (C.M. Firth and J.E. Quibell), pp. 100-1; (b) Annales du Service, XXXV (1935), pp. 28-30; XLI (1942), pp. 240-6.

4. — Ahmed Zaki and Zaki Iskandar, Materials and Methods used for Mummifying the Body of Amentefnekht, Saqqara, 1941, Annales du Service, XLII (1943), pp. 223-50.

5. — G.A. Reisner, Bull. Museum of Fine Arts, Boston, XXVI (1928), pp. 80-1.

6. — G. Elliott Smith and Warren R. Dawson, Egyptian Mummies, pp. 74-5.

وقد فحصت هذه المومياء وكان الجسم مغطى بالراتنج وملفوفا فى لفائف مشبعة بالراتنج. وانظر أيضا

W.M.F. Petrie, The Funeral Furniture of Egypt, pp. 16-7.

7. — P.C. Rouyer, Notice sur les embaumements des anciens Egyptiens, Description de l'Egypte, Antiquités, Mémoires, I, (1809), pp. 209, 212.

ويقول روير إن النطرون كان يستحضر من عدة بحيرات بمصر حيث يوجد بها على شكل كربونات الصودا .

8. — W.R. Dawson, Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), p. 45.

9. — W.R. Dawson, Contributions to the History of Mummification, Proc. Royal Society of Medicine, XX (1927), p. 851.

10. — S. Yeivin, Liverpool Annals, XIII (1926), p. 15.

11. — P.C. Rouyer, op. cit., p. 214.

12. — T.J. Pettigrew, A History of Egyptian Mummies, p. 40.

13. — A.H. Rhind, Thebes, its Tombs and their Tenants (1862), p. 132.

14. — G. Belzoni, Operations and Recent Discoveries in Egypt and Nubia (1820), p. 157.

15. — J.G. Wilkinson, The Manners and Custom of the Ancient Egyptians, II, p. 400.

16. — J. Bruce, Travels to Discover the Source of the Nile, II, 2nd. ed., 1805, p. 33.

17. — E. Jomard, Description des hypogées de la ville de Thebes, Description de l'Egypte, 1809, I, p. 317.

18. — N. de G. Davies, The Tomb of Menkheperrasonb, Amenmose and Another, pp. 18-20, 24, 27, 28.

19. — T.J. Pettigrew, A History of Egyptian Mummies, p. 62.

20. — M.A. Murray, The Tomb of Two Brothers, p. 46.

21. — M.A. Murray, op. cit., p. 51.

22. — F. Wood Jones, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, Report on the Human Remains, p. 200.

23. — W.A. Schmidt, Chemische u. biologische Untersuchungen v. ägyptischen Mumien-material, etc. Zeitschr. f. allgem. Physiol., Bd. VII (1907), pp. 369-72.

24. — G. Elliot Smith, A. Contribution to the Study of Mummification in Egypt, Mém. de l'Inst. Egyptien, v (1906), p. 18.

25. — G. Elliott Smith and Warren Dawson, Egyptian Mummies, p. 168.

26. — Warren R. Dawson, Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), p. 49.

27. — M.A. Murray, The Tomb of Two Brothers, p. 47.

28. — D.E. Derry, Appendix I, The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, p. 152.

29. — A.M. Blackman, Proc. Soc. Bibl. Arch., XL (1918), pp. 61-4.

30. — G. Elliot Smith, (a) The Royal Mummies, p. 67; (b) Annales du Service, VIII (1907), p. 111.

31. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 19, 20.

32. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, pp. 1, 9.

33. — G.A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, p. 100.

34. — Sir Armand Ruffer, The Use of Natron and Salt by the Ancient Egyptians, Cairo Scientific Journal, IX (1917), pp. 43-4.

35 — قام لوكاس بتحليل هذه العينات . انظر

A. Lucas, op. cit., p. 55.

36. — G. Daressy, Annales du Service, XI (1910), p. 40.

37. — J.E. Quibell, The Tomb of Yuaa and Thuiu, pp. 75-7.

وقد قمت بتحليل بعض عينات من هذه المواد كان المستر كويبل قد سلمها إلى

38. — Lortet and Gaillard, La Faune momifiée de l'ancienne Egypte, I, pp. 317-8.

39. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 32; III, pp. 39, 46. A Lucas, Appendix II, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, pp. 178-9.

40. — J.E. Quibell, The Ramesseum, p. 4.

41. — H.E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, pp. 11, 46.

42. — G.A. Wainwright, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, and others, p. 35; Pl. XXIX.

43. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34; op. cit., 1923-1924, pp. 31-2; op. cit., 1927-1928, pp. 25-6.

44. — T.M. Davis, The Tomb of Harmhabi and Toutankhamanou, p. 3; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 98; III, pp. 88-9: H.E. Winlock, Materials used at the Emblaming of King Tut-ankh-amun, Paper No. 10, Met. Mus. of Art, New York, 1941.

45. — A. Lansing, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1916-1919, p. 12.

46. — A. Lansing and W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-36, p. 23.

47. — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, II (1886), p. 16.

48. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34, Fig. 33.

وقد وجدت لوحات تحنيط أخرى وحصر ، ولكن ليس هناك أى دليل على وجود النطرون عليها .

H.E. Winlock, (a) Annales du Service, XXX (1930), pp. 102-4; (b) Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1923-1924, p. 32; op. cit., 1927-1928, pp. 25-6.

49. — J.E. Quibell and A.G. Hayter, Excavations at Saqqara, Teti Pyramid North Side, p. 12.

50. — M.A. Murray, The Tomb of Two Brothers, p. 47.

51. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, p. 82.

52. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 13-9.

53. — W. Osborn, An Account of an Egyptian Mummy Presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society, 1828, pp. 8, 44.

54. — Mathey, Bull. de l'Inst. Egyptien, VII (1886), pp. 186-95.

55. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, p. 32.

56. — G. Elliot Smith, (a) The Royal Mummies, p. 67; (b) Annales du Service, VIII (1907), p. 111.

57. — W.A. Schmidt, op. cit., pp. 369-72. See also G. Elliot Smith, The Royal Mummies, pp. 99-103.

58. — W.A. Schmidt, Über Mumienfettsauren Chemiker-Zeitung (1908), No. 65.

59. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Emblaming, p. 7.

وقد أجرى المؤلف (لوكاس) التحليل

60. — G. Brunton, Lahun, I (1920), p. 20.

61. — G.A. Reisner, Bull. Museum of Fine Arts, Boston, XXVI (1928) p. 81.

62. — A.M. Blackman, Article, Purification (Egyptian), Hasting's Ency. of Religion and Ethics, X, p. 476; Journal of Egyptian Arch., v (1918), pp. 118-20, 156-63; Recueil de travaux, XXXIX (1921) p. 53.

63. — E.A. Wallis Budge, The Liturgy of Funerary Offerings, 1909, pp. 155-7, 207-9.

64. — T.J. Pettigrew, op. cit. p. 46.

65. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit. pp. 57-8.

66. — G.F. Rouelle, Sur les embaumements des Egyptiens, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1750 (Paris, 1754), p. 126.

ويذكر رويل (ص ١٢٧) أن نيتر القدماء لم يكن ملح بيتر بل كان ملحا قلويا ثابتا أى نطرونا

67. — J.G. Wilkinson, The Manners and Customs of the Ancient Egyptians, II (1841), pp. 452-3.

68. — G. Rawlinson, Herodotus (1862), II: 86-8.

69. — A.D. Godley, Herodotus (1926), The Loeb Classical Library, II, 86-8.

70 — لمعرفة معنى هذه الكلمة واستعمالاتها انظر

H. Stephano, Thesaurus Graecae Linguae, VII, 1843-47.

71. — Herodotus, II: 67, 69, 85-90; III: 10, 16; VI: 30.

72. — Diodorus, I: 7; II: 1.

73. — Herodotus, II: 77; IX: 120.

وجاء فى ترجمة جودلى « يحفظ فى أجاج » وهى ترجمة مضللة ، إذ أن الأجاج هو محلول ملح فى حين أن الملح غير مذكور ولكنه يستنتج فقط من سياق الكلام . ولا توجد أية قرينة تدل على استعمال محلول بينما هناك احتمال قوى عن استخدام الملح الجاف

74. — Diodorus, I: 3.

75. — The Deipnosophists, III: 116-21.

76. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, I, p. 84; III, p. 256; IV, p. 228; VI, p. 293; X, p. 254; The Amherst Papyri, II, p. 150; B.P. Grenfell. A.S. Hunt and H.I. Bell, op. cit., XVI, p. 202. B.P. Grenfell, A.S. Hunt and D.G. Hogarth, Fayum Towns and their Papyri, pp. 105, 107.

وقد ذكر نفس الشىء فى برديات زينون Zenon وبرديات أخرى ولاداعى لذكرها كلها هنا .

77. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Emblaming, pp. 13-8.

78. — A.M.Blackman, Rec. de travaux, XXXIX, p. 53; Ency. of Religion and Ethics, X, p. 476.

79. — Sir M.A. Ruffer, Histological Studies on Egyptian Mummies, Mem. Inst. Egyptien, VI (1911), p. 31.

80. — Sir M.A. Ruffer, Cairo Scientific Journal, IX (1917), pp. 48-51.

81. — G. Elliot Smith, Mem. de l'Inst. Egyptien, v. (1906), I, p. 18.

82. — G. Elliot Smith, The Migration of Early Culture (1929), p. 23.

83. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, Egyptian Mummies, pp. 88, 124.

84. — H.E. Winlock, The Tomb of Queen Meryet-Amun at Thebes, p. 10.

85. — W.R. Dawson, (a) Making a Mummy, Journal of Egyptian Archaeology XIII (1927), p. 43; (b) Magician and Leech, pp. 39-40.

86. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, Report on the Human Remains, pp. 200-1.

87. — Sir M.A. Ruffer, Studies in the Palaeopathology of Egypt, pp. 66, 67, 69, 70.

88. — Sir M.A. Ruffer, Cairo Scientific Journal, IX (1917), pp. 47, 48.

89. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, p. 9.

90. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, pp. 129-30.

91. — H.E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, p. 10.

92. — G. Elliot Smith, Mém. de l'Inst. Egyptien v (1916), p. 19.

93. — G. Elliot Smith, Mém. de l'Inst. Egyptien, v (1906), p. 10.

94. — A. Lucas, (a) Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, 1911, pp. 9-10; (b) The Use of Natron in Mummification, Journal of Egyptian Archaeology, XVIII (1932), pp. 133-4.

95. — Sir M.A. Ruffer, Mém. Inst. Egyptien v (1911), p. 131.

96. — A. Lucas. The Use of Natron in Mummification. Journal of Egyptian Archaeology, XVIII (1932), pp. 133-4.

97. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, pp. 9-10.

98. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, Egyptian Mummies, p. 131.

99. — (a) G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, op. cit. p. 101, (b) A. Lucas Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming pp. 6-7.

100. — E. Jomard, Description des hypogées de la ville de Thébes, Description d'Egypte, 1809, I, pp. 345-6.

101. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, The Human Remains, pp. 213-5.

102. — T.J. Pettigrew, A History of Egyptian Mummies, p. 228.

103. — Herodotus, II: 89.

104. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, op. cit., p. 125.

105. — D.E. Derry, Mummification, Annales du Service, XLI (1942), p. 265.

106. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, op. cit., p. 121.

107. — W.R. Dawson, Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), p. 44.

108. — G.A. Wainwright, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, p. 35.

109. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 9-10.

110. — A. Lucas, Journal of Egyptian Arch., XVIII (1932), pp. 125-40.

111. — F. Ll. Griffith, Stories of the High Priests of Memphis (1900), pp. 29-30.

112. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, 1911, p. 11.

113. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1920-1921, pp. 37-52,

114. — D.E. Derry, Mummification Methods Practised at Different Periods, Annales du Service, XLI (1942), pp. 246-57.

115. — A. Lucas, Note on the Temperature and Humidity of Several Tombs in the Valley of the Tombs of the Kings at Thebes, Annales du Service, XXIV (1924), pp. 12-4.

116. — W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Arts, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 20.

117. — T.J. Pettigrew, History of Egyptian Mummies, p. 60.

118. — A.M. Blackman (a) Hastings' Ency. of Religion and Ethics, X, pp. 476, 479, 480; (b) Recueil de trav., 39 (1921), p. 53; (c) Journal of Egyptian Archaeology, v (1918), pp. 117-24, 148-65.

119. — Herodotus, II: 86.

120. — Diodorus, I: 7.

121. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1927-1928, pp. 25-6.

122. — A. Lansing and W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 23.

123. — D.E. Derry, The Mummy of Sit-Amun, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 411-6.

يشاهد هذا فى المومياء رقم ٢٣ التى وجدها وينلك بجبانة منتوحتب بطيبة ، وقد أخبرنى بهذا درى نقلا عن مذكراته الخاصة .

124. — D.E. Derry, Annales du Service, XLI (1942), pp. 246-57.

125. — A.H. Gardiner, The Admonitions of an Egyptian Sage, p. 37.

126. — Herodotus, II: 86-8.

127. — The Apis Papyrus (Demot. Pap. Wien, No. 27). Parts of this are quoted by Myers, The Bucheum, I, Sir R. Mond and O.H. Myers, pp. 18-20, 60-4, 100-2.

128. — Diodorus, XIX: 6.

129. — G. Elliot Smith, (a) A Contribution to the Study of Mummification in Egypt, Mém. de l'Inst. Egyptien, v (1906); (b) The Royal Mummies.

130. — W.R. Dawson, Making a Mummy, Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), pp. 40-9.

131. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, Egyptian Mummies, pp. 146-7.

132. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1920-1921, pp. 36-42.

133. — D.E. Derry, Report upon the Examination of Tut-ankh-Amen's Mummy. The Tomb of Tut-ankh-amen, Howard Carter, II, p. 146.

134. — F. Wood Jones, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, The Human Remains, p. 207.

135. — J.N. Gannal, Histoire des embaumements, 1838, p. 81.

136. — T.J. Pettigrew, op. cit., pp. 83-4.

137. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit., p. 61.

138. — W.R. Dawson, op. cit., p. 43.

139. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit. pp. 61. 100, 103, 119.

140 — وجد هذا فى عينات يرجع تاريخها الى حوالى الاسرة الثانية والعشرين . كان درى يقوم بفحصها وقت أنا بتحليلها .

(H.E. Winlock, op. cit., pp. 35-6).

141 — لم ينشر المكتشف بعد تقريره . ولكن نشرت مذكرة مختصرة عن هذا الكشف فى :

M. El Amir, Journal of Egyptian Archaeology, Vol. 34 (1948), pp. 51-56. (العربان)

142. — G. Elliot Smith, Mém. de l'Inst. Egyptien, v (1906). p. 28.

143. — G. Elliot Smith and W.R. Dawsón, op. cit., pp. 113, 117, 124.

144. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, p. 53.

145. — Strabo, XVI, 11, 45.

146. — A. Lucas, (a) Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, II (1910), pp. 372-4; (b) Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming (1911); (c) Journal of Egyptian Arch., I (1914), pp. 241-5; (d) Ancient Egyptian Materials (1926), pp. 122-4.

147. — M.A. Ruffer, Histological Studies on Egyptian Mummies, in Mém. de l'Inst. Egyptien, VI, fasc. III (1911), p. 6, footnote dated March 1911.

148. — W.R. Dawson, op. cit. (1927), p. 46.

149. — L. Reutter, (a) De l'embaumement avant et après Jésus-Christ (1912), pp. 45, 50, 56, 66, 67; (b) De la Momie ou Mumia, in Bull. des sciences pharmacologiques, Paris (no date), pp. 49-58; (c) Analyse d'une masse résineuse égyptienne ayant servi à l'embaumement d'animaux sacrés conservés au Musée de Neuchatel in Sphinx, XVII (1913), pp. 110-4.

150. — P.E. Spielman, To what extent did the Ancient Egyptians employ Bitumen for Embalming, in Journal of

151. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 39, 43.

152— لم يكشف عن المكبريت فى العينات الأخرى ، ويذكر تشيرش وشتوك
أن نسبة الكبريت فى القار السورى تتراوح بين ١ر٦ ٠/٠ و ١ر١٠ ٠/٠
A. Tschirch and E. Stock (Die Harze, II, Band 2. Hälfte, I, Teil, p. 997).

153. — A. Lucas, Ancient Egyptian Materials (1926), p. 123.

154. — J.G.A. Griffiths, "Resins" and "Pitch" from Ancient Egyptian Tombs, Analyst, 62 (1937), pp. 703-9.

155. — G. Möller, Die beiden Totenpapyrus Rhind des Museums zu Edinburg, I, p. 3, l. 8.

156. — H. Brugsch, A. Henry Rhind's Zwei Bilingue Papyri, I, p. 3, l. 4.

157. — O. Menghin and M. Amer, The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Ma'adi, Second Preliminary Report (Season 1932).

158. — ورد الاسم Gange فى مقال آخر نشر فى
Journal Royal Anthrop. Inst., LXVI (1936), pp. 65-9.

159. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, 1911, pp. 50-2.

160. — E.H. Warmington, The Commerce between the Roman Empire and India, 1928, pp. 186-8.

161. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 234, 344, 379.

162. — J.H. Breasted, op. cit., II, 265.

163. — J.H. Breasted, op. cit., III, 116.

164. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 234, 240, 287, 300, 344, 348, 378, 391, 394.

165. — Herodotus, III: 107-11.

166. — Theophrastus, IX: 5, 1-3.

167. — Dioscorides, I: 12, 13.

168. — Pliny, XII: 41-3.

169. — W. Osburn, An Account of an Egyptian Mummy presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society (1828), p. 6.

170. — T.J. Pettigrew, op. cit., p. 60.

171. — T.J. Pettigrew, op. cit., pp. 62-3.

172. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), pp. 13-21.

173. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Amherst Papyri, II, p. 150.

174. — Pliny, XXIV: 11.

175. — XVI: 21.

176. — P.C. Rouyer, Notice sur les embaumemens des Anciens Egyptiens, in Description d'Egypte, Antiquités, Mémoires, I (1809), pp. 207-20.

177. — T.J. Pettigrew, op. cit., p. 66.

178. — E. Naville, The Eleventh Dynasty Temple at Deir-el-Bahari, I (1907), p. 44.

179. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, pp. 60-1.

180. — G. Elliot Smith, op. cit., p. 19.

181. — G. Brunton, Mostagedda, pp. 45, 123.

182. — L. Borchardt, Gebrauch von Henna im Alten Reiche, Zeitschrift für Ägyptische Sprache, XXXV (1897), p. 168.

183. — G. Brunton, Mostagedda, p. 91.

184. — E. Schiaparelli, La Tomba dell' Architetto Cha, p. 164, fig. 148; p. 165, fig. 150; O. Mattirolo, in Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino, LXI (1926). See also Macramallah, Un cimetière archaique... à Saqqarah, 1940, p. 76.

185. — C. Kunth, in Cat. des antiquités découvertes en Egypte, J. Passalacqua, p. 228.

186. — V. Loret, La Flore Pharaonique, 2nd. ed., p. 41.

187. — P.E. Newberry, in Hawara, Biahmu and Arsinoe, pp. 48-52.

188. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, Report on the Human Remains, in Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, p. 218.

189. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, p. 20.

190. — H.E. Winlock and W.E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, pp. 48, 61.

191. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Arch., XVII (1931), pp. 14, 15, 21.

192. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, pp. 78, 83, 113; G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, Egyptian Mummies, pp. 100, 103, 122.

193. — A. Mariette, Les papyrus égyptiens du Musée du Boulaq.

194. — G. Maspero, Mémoire sur quelques papyrus de Louvre.

195. — G. Möller, Die Beiden Totenpapyrus Rhind.

196. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Amherst Papyri, II, p. 150.

197. — W.M.F. Petrie, Deshasheh, pp. 18, 31.

198. — A.C. Mace and H.E. Winlock, The Tomb of Senebtisi at Lisht, pp. 17, 18.

199. — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, Mars-Juin, 1894, p. 98.

200. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, Lahun II, p. 29.

201. — G. Brunton, Lahun I, The Treasure, pp. 19-20.

202. — G. Elliot Smith, in The Tomb of Senebtisi at Lisht, p. 120.

203. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen. II, pp. 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90.

204. — Howard Carter, op. cit., III, p. 49-50.

205. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, Lahun II, p. 15.

206. — A. Lucas, The Canopic Vases from the Tomb of Queen Tiyi, in Annales du Service, XXXI (1931), pp. 120-1.

207. — J.G.A. Griffiths, Analyst, 62 (1937), p. 707.

208. — H.J. Plenderleith, Appendix V, pp. 215-6, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

209. — Howard Carter, op. cit., II, pp. 87-8.

210. — A. Lucas, Appendix II, pp. 176-8, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

211. — J.G.A. Griffiths, Analyst, 62 (1937), p. 707.

212. — Sir A. Ruffer, Food in Egypt, in Mém. de l'Inst. d'Egypte, I (1919), p. 76.

213. — G. Elliot Smith, A Contribution to the Study of Mummification in Egypt, in Mém. de l'Inst. Egyptien, v (1906), fasc. I, pp. 28, 31.

214. — G. Elliot Smith, The Royal Mummies, p. 64.

215. — W.R. Dawson, Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), p. 49.

216. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 38, 50.

217. — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, pp. 183-4; III, pp. 181-2.

218. — Quoted by Lortet and Gaillard in La Faune momifiée de l'ancienne Egypte, I (1905), pp. 319-21.

218. — E.M. Holmes, Pharmaceutical Journal, XIX (1888-9), pp. 387-9.

220. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, 1911.

221. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), pp. 13-21.

وفى الوقت الذى كتبت فيه هذا البحث لم أكن قد تحققت من أن العرعر ليس شجرا منتجا لراتنج يصلح للأغراض العلمية .

222. — V. Loret, Annales du Service, XVI (1916), pp. 33-51.

223. — M. Jacquemin, Kêmi, IV (1933), pp. 115-8.

224. — S.R.K. Glanville, Records of a Royal Dockyard of the Time of Tuthmosis III: Papyrus British Museum 10056, Zeitschrift für Ägyptische Sprache, 68 (1932), pp. 8-9.

225. — G.A. Hoskins, Travels in Ethiopia, 1835. Plate not numbered but between pp. 334 and 335.

226. — K. Dieterich, The Analysis of Resins, Balsams and Gum Resina, 1920, p. 161.

227. — R. Muschler, A manual Flora of Egypt, 1912, I, p. 611.

228. — A. Lucas, op. cit., p. 46.

229 — أجرى الأستاذ لونوى Launoy اختبارا على جزء من هذه العينات كنت قد أعطيته لفيستر ، ويعتقد لونوى أن هذا الاختبار يؤيد أنه من المر .
R. Pfister, Nouveaux textiles de Palmyre, 1937, p. 10.

230. — T.J. Pettigrew, op. cit., p. 60 n.

231. — L. Reutter, De la Momie ou Mumia, in Bull. des Sciences Pharmacologiques, Paris, no date, pp. 49, 58.

232. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 35, 36, 48.

233. — E.M. Holmes, The Pharmaceutical Journal, XIX (1888-9), pp. 387-9.

234. — W.M.F. Petrie, Lahun, Gurob and Hawara, pp. 10, 19.

235. — Tomb No. 6 described by H. Gauthier (Découvertes récentes dans la nécropole Saite d'Héliopolis, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 27-53; Pl. VI).

236. — A. Lucas, Resin from a Tomb of the Saite Period, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 187-9.

237 — جاء فى وصف هذا التابوت بالمتحف البريطاني أنه تابوت من البازلت الأشهب للمدعو «واح إيب رع» وأنه وجد بالمقبرة التى اكتشفها كامبل (Campbell) بالجيزة رقم ١٣٨٤ .

238. — G. Elliot Smith, Royal Mummies, Nos. 61052, 61085, 61087, 61088, 61089, 61095, 61097.

239. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit., pp. 81, 84, 114, 115, 117, 118.

240. — G. Elliot Smith in The Tomb of Senebtisi at Lisht, A.C. Mace and H.E. Winlock, p. 119.

241. — De Verneuil, in Catalogue des antiquités découvertes en Égypte, J. Passalacqua, p. 286.

242. —H.E. Winlock, op. cit., 1922, p. 34; 1928, p. 25.

243. — J.G. Wilkinson, Topography of Thebes and General View of Egypt (1835), pp. 256-7.

244. — G. Elliot Smith, Royal Mummies, No. 61052.

245. — H.E. Winlock, Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen, Paper No. 10, Met. Museum of Art, New York, 1941.

246. — Theophrastus, Enquiry into Plants, IX: 3, 1-3.

247. — Dicscorides, I. 94.

248. — Pliny, XVI: 21-2.

249. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 56, 59, 66, 68.

250. — A. Lucas, (a) Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 43, 46, 49; (b) in Journal cf Egyptian Archaeology, I (1914), pp. 244-5.

الباب الرابع عشر

الزيوت والدهون والشموع

كثيراً ما عثر فى المقابر المصرية على مواد دهنية كانت فى بعض الأحيان بكميات وافرة ، ويقول بترى[1] وهو يشير إلى بعض الأوانى الحجرية إن «الاستعمال المستمر لهذه الأوانى كان لحفظ الدهانات بها . . » وأيضاً[2] «كان كل الفراغ هنا مملوءاً إلى عمق ثلاثة أقدام برمل مشبع بالدهان . . ولا بد أن تكون قد فرغت هنا قناطير منه . . . . » غير أنه قلما حللت هذه المواد الدهنية . ومن التحاليل القليلة التى أجريت ، وأمكن الاهتداء إلى التقارير المنشورة عنها ، لا يوجد تحليل واحد يدل بصفة قاطعة على نوع الزيت أو الدهن ، وهذا أمر لا مناص منه ، إذ أن كل الزيوت والدهون إن لم تحفظ تحت ظروف خاصة من التعقيم وإحكام السد — وهى ظروف لم تراع عند وضعها فى الأوانى بالمقابر — فإنها تنحل عاجلا أو آجلا ، كما أن بعض المواد الناتجة من هذا الانحلال تتسرب إلى الخارج ، إما بالتبخر أو بامتصاصها فى مادة الوعاء الذى يحويها . وكل ما يتبقى لدى الكيميائى لفحصه من المادة — ولو أنه لا يزال فى الغالب يشبه الدهن فى مظهره وفى ملمسه — لا يعدو أن يكون جزءاً مما أنتجه الانحلال ، ويتكون عادة من مخلوط من بعض مايسمى (أحماضاً دهنية) وخصوصاً الأحماض الصلبة منها ، وهى حامض البالمتيك وحامض الاستياريك ويمكن فقط التحقق من طبيعة الزيت الأصلى أحياناً إذا فصلت هذه الأحماض الدهنية بعضها عن بعض ، ونقيت وتم التعرف عليها ، ثم قدرت نسبة كل منها فى المخلوط . ولكن بالنظر إلى أن ما يتبقى من المادة لا يكون عادة إلا جزءاً مما ينتج ، وليس من الضرورى أن يكون جزءاً ممثلا للعينة — فكثيراً ما تظل المشكلة غير قابلة للحل .

والتحاليل الوحيدة التى أمكن الاهتداء إليها عن المواد الدهنية من المقابر المصرية القديمة هى التى أجراها أور[3] وفريدل[4] ومالك أرثر[5] وتشابمان وبلندرليث[6]

وتوماس[٧] وبانكس وهيلديتش[٨]، وهيلديتش[٩] والمؤلف[١٠]، وسنتناولها الآن بالبحث والتعليق مع ملاحظة أن الدراسة التي قام بها بانكس وهيلديتش هي أوفى ما تم في هذا الموضوع .

والتحليل الذي أجراه أور غير مقنع بالمرة ، أما في معظم التحاليل الأخرى فقد وُجد أن المادة تتكون أساساً من حامض البالمتيك أو حامض الاستياريك أو من مخلوط منهما* ومعهما في بعض الأحيان مقادير صغيرة من أحماض دهنية أخرى أمكن التعرف منها** على حامض الاوليك Oleic Acid وحامض الميرستيك Myristic وحامض الازيلاييك Azelaic وحامض النونويك Nonoic .وتشير هذه النتائج إلى احتمال أن هذه العينات الخاصة التي فحصت كانت أصلا دهوناً حيوانية ، وقد تأيد هـــذا في حالة واحدة على الأقل بالقرائن الاركيولوجية (الأثرية) التي تثبت أن المادة كانت أصلا في حالة صلبة تقريباً لا زيتاً سائلا[٥] .

ويشير بانكس وهيلديتش إلى أن النتائج التي وجداها لا ترجح بالمرة ان أية عينة كانت من زيت الخروع الذي كان ــ طبقـاً لما ذكره فريدل وتوماس والمؤلف ــ قد اقترح من قبل لثلاث عينات ، إذ أن زيت الخروع يتكون أساسياً من حامض الأوليك (في حالة اتحاد) الذي يتلاشى كله أو جله كما حدث في كل عينات المواد الدهنية الأخرى التي حللت ، إذ أن الدهنيات الصلبة ولا سيما الزيوت الثابتة يدخل هذا الحامض في تركيبها.

ومعظم عينات المواد الدهنية المصرية القديمة التي قمت بتحليلهـــا احتوت على أحماض دهنية صلبة غالبيتها من حامض البالمتيك والاستياريك . وفحصت إحدى عشرة عينة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة عثر عليها برويير بدير المدينة فوجدت طبيعتها تتفق وما ذكرت ، ولكني وجدت أن ثلاث عشرة

(*) كل من حامض البالمتيك والاستياريك جسم صلب أبيض عديم الطعم والرائحة وموجود متحدا (بالجلسرين أو غيره) في معظم المواد الدهنية الحيوانية والنباتية ، وهما أهم مكونات الدهنيات الصلبة

(**) وجد حامض السكسينيك Succinic Acid في إحدى الحالات ولكن يحتمل أنه صدر عن مادة غير دهنية (يكاد يكون محققا أنها راتنج) مختلطة بالدهن الأصلي .

عينة من نفس التاريخ عثر عليها فى نفس المكان كانت ذات طبيعة مختلفة وكلها صلبة ، وبعضها بنى اللون ، وبعضها الآخر أحمر برتقالى . ولكنها كانت كلها مرنة ، ولا يوجد أدنى شك فى أنها كانت نوعا من الزيت أو الدهن — والأول أرجح — اعتراه بعض التغيير . ومما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت قليلة لدرجة لم تسمح بإجراء تحليل تفصيلى ، ومع ذلك فإنى أقترح أنها ربما كانت أصلا نوعا من الزيوت التى تجف ، مثل زيت بذر الكتان أو زيت القرطم ، اعتراه تبلمر Polimerisation فتحول إلى مادة يابسة مرنة وذلك بتأثير الزمن والحرارة .

ومن الكشوفات غير العادية بالمرة إناء فخارى صغير ، مدون بسجل المتحف المصرى تحت رقم ٦٦٧٤٣ وجده پندلبرى فى العمارنة ووصفه بأنه إناء من طراز قبرصى ، رقبته ضيقة وكانت مسدودة بتجمع من الرمل الكوارتزى وقطع صغيرة من الفخار الأحمر ومادة راتنجية المظهر ثبت بالتحليل أنها من محتويات الإناء التى تغيرت . وقد عمل ثقب صغير فى قاع الإناء فوجد مملوءاً تقريباً بزيت نباتى لزج ذى لون بنى داكن ويذوب كلية فى الكحول وجزئياً فقط فى الاثير البترولى ، ولم يمكن للأسف التعرف على طبيعة هذا الزيت ولو أنه يرجى امكان ذلك فى المستقبل .

والرائحة النفاذة المذكِّرة بزيت جوز الهند المزنخ ، التى كثيراً مالوحظ انبعاثها من المواد الدهنية القديمة ، قد حملت البعض على الظن بأن المادة الدهنية الأصلية كانت زيت جوز الهند°، كما أن وجود حامض الپالمتيك فى هذه المواد الدهنية قد اتخذ دليلا على أنها كانت فى الأصل زيت نخيل°. ولكن اتضح بالبرهان الدامغ أن كلا من الظنين خاطىء ، فهذه الرائحة سببها وجود نسبة صغيرة جداً من حامض النونويك الذى نتج عن الانحلال ، أما حامض الپالمتيك فهو أحد مكونات معظم الدهنيات والزيوت الحيوانى منها والنباتى .

وإذا كان قد ورد فى النصوص الهيروغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر الزيوت والدهون مراراً فهى لم تذكر فى معظم الأحيان شيئاً عن طبيعتها ، أو كانت الكلمة المستعملة للتعبير عنها غير معروفة ، ومن ثم لم يمكن حتى الآن ترجمة الكثير من أسماء هذه الزيوت أو الدهون .

أما برديات العصر اليونانى الرومانى المكتوبة باللغة اليونانية والتى وجدت بمديرية الفيوم ، فتشير مراراً أيضاً إلى الزيوت ، ولمعظمها فى اليونانية أسماء معروفة جيداً . والزيوت التى ذكرت هى زيت الخروع[11،12] — ويطلق عليه كل من الاسمين :زيت سيسى Cici وزيت كروتون Croton ، على أنه من الواضح أنه لا يمكن أن يكون هذا هو زيت كروتون الحديث — ، وزيت الحنظل Colocynth ، وزيت بذرة الكتان[11] Linseed ، وزيت الزيتون[13] Olive وزيت الفجل[3،14] Raphanus وزيت القرطم[11] Safflower ، ويطلق عليه اسم Cnecus و Cnecinum . وقد ظن جرنفل ورايت أنه من بذور اللحلاح thistle أو من بذور الخرشوف artichoke ، وزيت السمسم[11]

وقد أشار المؤرخون إلى استعمال زيت اللوز[15] وزيت بالانوس[15،16] Balanos Oil (نبات الاهليلج) ، وزيت ثمرة البان[17] Ben Oil ، وزيت الخروع[18 ، 19 ، 20 ، 21] Castor Oil وزيت الزيتون[22 ، 23 ، 24] ، وزيت الفجل[21] ، وعدة زيوت أخرى ترجمتها غير مؤكدة .

وسنصف الآن الزيوت والدهون العديدة كلا منها على حدة مرتبة حسب ترتيبها الأبجدى (فى اللغة الانجليزية كالأصل) .

زيت اللوز : Almond oil

يذكر پلينى صناعة دهان فى مصر هو المروخ المنديسى Mendesian Unguent ويحتوى على زيت اللوز المر الذى يقول عنه إنه كان مشهورا فى مصر[25] . فإذا كان الأمر كذلك فإنه يكاد يكون من المؤكد أن اللوز المستعمل كان مستورداً ، إذ على الرغم من أن شجرة اللوز تنمو فى مصر ، إلا أنها نادرة نسبياً فهى لا تزرع فى العصر الحاضر إلا فى حدائق الدلتا . وبيان پلينى هذا هو الإشارة الوحيدة التى أمكن الاهتداء اليها بشأن استعمال زيت اللوز فى مصر القديمة . أما ثمرة اللوز فكانت بالتأكيد معروفة إلى حد يحتمل أن يكون طفيفاً ، إذ عثر عليها أحيانا فى المقابر ، وأقدم ثمار معروفة منها يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة إذ وجد ما يقرب من ثلاثين لوزة كاملة فى إناء فخارى صغير أحمر بمقبرة توت عنخ آمون ، كما وجد بالمقارنة عدد من اللوزات المقشورة وهى

الآن فى متحف الحدائق النباتية الملكية بكيو[٢٦]. كذلك وجد سكياپاريللى ثمار لوز فى طيبة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة[٢٧]. ومن الأمثلة الأخرى التى نسوقها أربع ثمار تعرف عليها نيوبرى ووجدت فى الجبانة البطلمية بهوارة[٢٨] وتسع ثمار توجد بالمتحف المصرى منذ سنوات كثيرة ولم يمكن الاهتداء إلى المكان الأصلى الذى وجدت به ولا إلى تاريخها. وبمتحف الحدائق النباتية بكيو توجد يد عصا مصنوعة من خشب اللوز ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة وقد أهداها الأستاذ نيوبرى لذلك المتحف.

الدهن الحيوانى :

اقتنى المصريون القــــدماء البقر والأغنام والمعز، ولهذا فمن الطبيعى أن يكونوا على دراية بدهون هذه الحيوانات ومنها (المسلى) دهن اللبن، وقد ذكرت فى النصوص المصرية القديمة بعض الدهنيات وهى الزبد (الأسرة العشرون)[٢٩] ، ودهن الثور (الأسرة الثامنة عشرة)[٣٠] ودهن أبيض (الأسرة العشرون — لعمل الكعك فى إحدى الحالات)[٣١]، ودهن الأوز (الدولة الحديثة والأسرة العشرون)[٣٢،٣٣].

والترجمة بكلمة « زبد » خطأ، إذ أن الكلمة الأصلية المترجمة لا تعنى زبداً Butter بل سمناً، والفرق بين الاثنين محسوس، فالزبد مادة تنتج بخض اللبن أو القشدة حتى تتجمع كريات الدهن المفردة التى كانت أصلا معلقة فى اللبن، ولكن على الرغم من أن هذا الدهن يفصل عن الجزء الأكبر من السائل بواسطة التصفية والعصر إلا أن كمية معينة من الماء والجبنين (كازين) تبقى مختلطة به، ومن الطبيعى أن هذا الماء يحتوى على نسبة من السكر والمكونات المعدنية فى اللبن الأصلى.

أما السمن فيصنع بصهر الزبد بالحرارة وتركه حتى يستقر الماء والكازين فى القاع، وعندئذ يسكب الدهن وهو سائل من الإناء، وهذا هو الذى يسمى « سمناً » فى مصر فى الوقت الحاضر ويسمى « جهى » ghi فى الهند، وهما يستعملان للأكل مع الطعام أو للطهو، ولكنهما لا يبسطان على الخبز مثل الزبد وهى عادة متبعة فقط فى الأقطار ذات الجو البارد. وفى بلاد حارة كمصر — وخصوصاً

فى فصل الصيف — ينفصل السمن من الزبد من تلقاء نفسه ولا مفر من ذلك. ويمتاز السمن عن الزبد الأصلى بكونه يظل فى حالة جيدة لمدة طويلة.

وكما سبق أن ذكرنا فإن عدداً من عينات المواد الدهنية ، مما وجد فى المقابر وحلل تحليلا كيميائياً ، كان فى الأصل دهناً حيوانياً صلب القوام ، ولكن لم يبق بهذه العينات حتى الآن أى شىء مميز يدل على نوع الحيوان الذى استمد منه الدهن . ومن المحال أن نقرر مثلا هل كان الدهن دهن ثور أو دهن غنم ، ولكن لما كان معروفا من النصوص أن دهن الثور كان هو المستعمل فى الغالب فهو أكثرها ترجيحا .

وقد تذكر الجبن ضمن المواد الدهنية الحيوانية المصدر ، إذ ظهر حديثاً أن محتويات إناءين من المرمر يرجع تاريخهما إلى الأسرة الأولى وعثر عليهما بسقارة كانت جبناً[٣٤].

وطبقا لما جاء ببردية هيرست فإن دهاناً ينمى الشعر كان مركباً من دهن غزال ودهن ثعبان ودهن تمساح ودهن فرس البحر[٣٥]. ووفقاً لما جاء ببردية إيبرز ركب دواء للغرض نفسه من مخلوط من دهون الأسد وفرس البحر والتمساح والقط والثعبان والمعز[٣٦]، وقد كان دهن الأوز أحد مكونات كثير من الأدوية .

زيت بالانوس (زيت الاهليلج Balanos oil)

زيت بالانوس ـ وهو ليس معروفا بمصر فى الوقت الحاضر — كان الزيت المستخرج من حب الاهليلج Balanites Aegyptiaca (ويسمى فى السودان هجليج) وهو شجرة كانت تنمو فى مصر بكثرة فى أحد الأوقات ، ولكن على الرغم من أنها لا تزال توجد فى الوجه القبلى وفى واحة الخارجة إلا أنها نادرة ، وهى أندر فى الدلتا حيث تنمو فقط شجيرات قليلة منها فى الحدائق ، ولكنها تنمو بكثرة فى السودان وفى الحبشة .

يذكر ثيوفراستوس[٣٧] أن « البالانوس » كان شجرة مصرية ، وقد سميت هكذا تبعاً لاسم ثمرتها لأنها تشبه فى شكلها ثمرة البلوط Balanos ، وأن الزيت المستخدم أساسياً فى اليونان لصنع الدهانات العطرة كان هو البالانوس المصرى أو البالانوس السورى[٣٨] ، وأن البالانوس المصرى كان أكثرها قابلية لامتصاص

العطر ، وأنه يبقى دون تغيير مدة أطول ، ولهذا كان يفضل لصنع العطور الممتازة. ويذكر بلينى[٣٩] أن زيت البالانوس كان أحد مكونات الدهان المنديسى .

وثمرة البالانوس – وهى تشبه نوعا ما البلحة فى مظهرها – تتكون من قشرة رقيقة هشة تحوى كتلة لحمية توجد بداخلها نواة صلبة يستخرج منها الزيت وهو ذو لون أصفر باهت وله فى السودان قيمة كبيرة .

وكثيراً ما عثر على الثمار والنوايا فى المقابر المصرية ، ويوجد عدد منها فى المتحف المصرى ذكر عنه أنه وجد فى الجبلين ولكن تاريخه للأسف غير مدون.

وقد تعرف نيوبرى على عدة مئات من الثمار والنوايا يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة وجدها بترى فى الكاهون[٤٠] ، كما وجد كوبيل بعض نوايا من ذلك العهد فى الوجه القبلى[٤١].

زيت ثمرة البان (Ben oil)

زيت ثمرة البان هو الزيت المستخرج من الثمر البندق للشجر المسمى Mor. aptera و Moringa pterygosperma (Mor. oleifera) والزيت من كلا النوعين واحد تقريباً[٤٢] ، والنوع الأول شجرة صغيرة لها أغصان على شكل أسواط ، وأوراقها شحيحة وصغيرة جداً ، وزهورها ذات لون أحمر قرنفلى ، وهى تنمو فى الوقت الحاضر فى مصر ، ويحتمل أنها مستوطنة بها . وزيتها المنقى ذو لون مائل إلى الصفرة حلو المذاق عديم الرائحة ولا يتزنخ بسهولة ، ولهذا فإنه مقدر تقديراً كبيراً فى الشرق لعمل مواد التجميل ولاستخلاص العطور من الأزهار وللطهو . وثمارها وهى تشبه نوعا ما البندق مثلث الجوانب ومقوسها Hazel nut – تتكون من قشرة رقيقة بداخلها بذور – كبيرة زيتية بيضاء تضمها قرون طويلة . وتستورد مصر الثمار البندقية للشجرة المسماة Moringa Arabica من جزيرة سيلان وجنوب الهند ، وتأكلها النساء اللاتى يردن السمنة[٤٣] .

وقد تعرف نيوبرى على عشر ثمار بندقية من شجرة Mor. aptera من الجبانة اليونانية الرومانية بهواره[٢٨]

زيت الخروع Castor oil

ينمو الخروع بريا فى مصر فى الوقت الحاضر . ولما كانت بذوره قد وجدت

فى المقابر المصرية منذ فترة الحضارة البدارية[٤٤] فالمرجح أن هـذا النبات كان متوطناً فى مصر منذ عهد بعيد .

ويذكر كل من هيرودت[١٨] وديودورس[١٩] واسترابو[٢٠] وپليني[٢١] استعمال زيت الخروع فى مصر كوقود فى المصابيح ، ويروى هيرودت أن البذور كانت تهرس ثم تعصر . أو تحمص ثم تغلى . وذلك لاستخراج الزيت منها . ولهذا الزيت رائحة حادة . ويروى استرابو أن الفقراء والعمال (رجالا ونساء) قداستخدموا هذا الزيت لتدهين أجسامهم . ويقول پليني إن هذا الزيت كان يستخرج فى مصر دون استخدام النار أو الماء ، إذ كانت البذور ترش أولا بالملح ثم تعصر . ويذكر ديوسكوريدس[٤٥] أن زيت الخروع كان يحضر فى مصر بطحن البذور ووضع الكتلة المطحونة فى سلال ثم تعصر .

وكثيراً ما ذكر كل من زيت الخروع وثمار الخروع فى فارما كوبيا مصر القديمة ، وقد ذكرا مراراً كدواء فى بردية إيبرز[٤٦] . ولا يزال هذا الزيت مستعملا فى الوقت الحاضر كدواء ، ويستخدم أيضاً فى بلاد النوبة لتدهين الجسم وفى تصفيف الشعر .

زيت الحنظل Colocynth oil

يشمو الحنظل بريا فى مصر وخصوصاً فى الصحارى وكثيراً فى شبه جزيرة سيناء ، ولكنه يزرع أيضاً بقلة من أجل ثماره التى تحتوى على مادة فعالة لها فائدة طبية عظيمة ، وتعطى بذوره زيتاً بالعصر ، ولا يستعمل هذا الزيت فى مصر فى الوقت الحاضر .

زيت الخس Lettuce oil

يزرع الخس كثيرا فى مصر — وخصوصاً فى الوجه القبلى — وذلك من أجل الزيت الذى يستخرج من بذوره ، ويستخدم هـذا الزيت فى الطهو وكزيت للسلطة.

زيت بذر الكتان Linseed oil

يزرع نبات الكتان على مدى واسع فى مصر منذ عهد بالغ فى القدم ، وذلك

من أجل أليافه التى تستخدم فى صنع الأقمشة الكتانية . لهذا يحتمل أن يكون زيت بذر الكتان قد عرف هو الآخر منذ عهد بالغ فى القدم ، ولو أن أقدم إشارة إليه أمكن العثور عليها ترجع إلى العصر البطلمى (ص ٥٤٢) ، ويحتمل أنه استعمل فى الطهو وكوقود فى المصابيح ، ولا تزال الطبقـــات الفقيرة فى مصر تستخدمه لهذين الغرضين ، ولكن القيمة الأساسية لزيت بذرة الكتان فى الوقت الحاضر هى فى استخدامه كزيت للطلاء ، وذلك نظراً لسهولة جفافه ، ولكنه طبقاً لما نعلم حتى الآن لم يستخدم لهـذا الغرض فى مصر أو فى أى مكان آخر حتى فى العصر الرومانى .

زيت ورق القرفة Malabathrum oil

بناء على ماذكره وورمنجتون كان زيت المالا باثروم يستخرج فى مصر من مواد خام تستورد من الهند . والملا باثروم هو أوراق القرفة[٤٧] .

زيت الزيتون :

قلما ورد فى النصوص الهيروغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر أشجار الزيتون وزيت الزيتون ، إذ أن كل ما أمكن الاهتداء اليه هو ما يلى :

١ ــ إشارتان لشجرة زيتون مقـــدسة بهليوبوليس وردتا فى نصوص الأهرام (من الأسرتين الخامسة والسادسة)[٤٨]

٢ ــ إشارة إلى زيت الزيتون ضمن غنائم الحرب من سوريا ، وذلك على قطعة من حائط معبد جنائزى من الأسرة الخامسة[٤٩] بأبو صوير .

٣ ــ أربع إشارات لأراضى زيتون من الأسرة العشرين[٥٠،٥١] .

٤ ــ خمس إشارات للزيتون ، واحدة يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة[٥٢] وأربع من الأسرة العشرين[٥٣] ، وإشارة محتملة لزيت الزيتون[٥٤] .

٥ ــ نسخة لقطعة من نقش ملون على جدار من الأسرة الثامنة عشرة يبين جزءاً من شجرة زيتون محملة بعدة زيتونات[٥٥] .

ويذكر ريزنر أن زيت الزيتون كان بالتأكيد يستورد من فلسطين وسوريا فى عهد الأسرة الرابعة[٥٦]

أما المؤرخون فيمدوننا بمعلومات إضافية عن شجرة الزيتون فى مصر إذ يروى ثيوفراستوس[٥٧] (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن شجرة الزيتون كانت تنمو فى إقليم طيبة .

وقد نقل پلينى[٥٨] عنه هذا القول ، وأضاف « أن الزيت الناتج لا يقل بجودة عن زيت بلادنا إلا فيما يختص بالرائحة » . ويقول استرابو[٢٣] (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) عن إقليم أرسنوى (منطقة الفيوم) « إنه كان الإقليم الوحيد المزرع بأشجار الزيتون الكبيرة الكاملة النمو التى تحمل ثماراً طيبة ، وإذا ما جمع المحصول بعناية يمكن الحصول منه على زيت فاخر ، ولكن هذه العناية غير قائمة . ومع أنه يحصل على كيات كبيرة من الزيت إلا أن رائحته غير مقبولة . ولا يوجد شجر الزيتون فى باقى أجزاء مصر إلا فى الحدائق القريبة من الإسكندرية غير أنها لا تعطى زيتاً » وكتب پلينى[٢٤] (القرن الأول بعد الميلاد) « ونجد أيضاً فى مصر أن الثمار — وهى ذات لحم وافر — تنتج زيتاً قليلا جداً » .

وبيّن كل من ماهافى[٥٩] وجرنفل[٦٠] أنه لا توجد أية إشارة عن زيت الزيتون فى القوانين التى سنها بطليموس فيلادلفوس (٢٨٥-٢٤٦ ق . م) خاصة بالزيوت وعصرها . ويعلق بيقان على هذا بقوله[٦١] « إن أشجار الزيتون كانت تنمو فى الفيوم ولكن يظهر أن زيت الزيتون لم يكن ضمن المواد المحتكرة » ، والسبب فى هذا غير واضح ، ولو أنه قد يكون من المحتمل أن كمية الزيت الناتج كانت قليلة الأهمية بحيث لم يكن هناك ما يدعو لسن قانون خاص بها .

وقد جاء ذكر الزيتون فى بعض البرديات كما يلى :

١ — ذكر الزيتون فى الفيوم فى بردية من حوالى ٢٥٧ ق . م [٦٢]

٢ — ذكرت أشجار زيتون صغيرة ببردية تاريخها ٢٥٦ ق . م[٦٣] .

٣ — ذكرت إحدى البرديات زراعة شتلات شجر الزيتون[٦٤] .

٤ — تشير بردية إلى غابات صغيرة للزيتون[٦٥] .

٥ — تذكر إحدى البرديات[٦٦] من سنة ٢٢٥ ق.م زراعة الزيتون .

٦ — تذكر بردية[٦٧] زرع ٣٠٠٠ شتلة كما تذكر أن الزيتون المصرى يصلح فقط لعمل متنزهات لا لإنشاء غابات صغيرة .

٧ — ذكرت شتلات الزيتون فى بردية من سنة ٢٥١ ق . م[٦٨].

٨ — أشير إلى زيت الزيتون فى القرن الثانى بعد الميلاد[٦٩].

٩ — أشير إلى ساحات الزيتون فى عدة حالات يتراوح تاريخها بين سنة ٩٤ ب . م وسنة ١١٠ ب . م[٧٠] .

ولكن مجرد ذكر زيت الزيتون ليس دليلا على أنه من مصدر مصرى ، إذ كان هذا الزيت يستورد إلى مصر من سوريا كما ذكرنا آنفاً ، ومن اليونان أيضاً خصوصاً فى عصر متأخر .

ويكتب سكوت فى سنة ١٨٣٧ — أى خلال حكم محمد على — قائلا[٧١] « إن مساحات شاسعة من الأرض فى أجزاء شتى من المملكة كانت تزرع بأشجار الزيتون وأشجار التوت » . وفى سنة ١٩٠١ يذكر بونابرت[٧٢] الأستاذ بمدرسة الزراعة بالقاهرة أن شجرة الزيتون كانت تزرع فى مصر على مدى ضيق جدا فقط وعلى الأخص فى الفيوم ، وأن ثمارها كانت فقيرة فى الزيت . ويكتب نيوبرى[٧٣] فى سنة ١٩٢٧ أن « شجرة الزيتون تزرع فى حدائق قليلة جداً بمصر العليا فى الوقت الحاضر » .

ورأى روفر أشجار زيتون قليلة — بل قليلة جدا — فى الواحات الداخلة والواحات الخارجة فى الصحراء الغربية[٧٤] . ويقول بيدنل[٧٥] إن الزيتون يزرع فى كل من واحتى الخارجة والداخلة ولكن فقط ونسبياً بكميات قليلة جدا . ويقول بول وبيدنل[٧٦] إن « . . . شجر الزيتون ... يزرع بكميات كبيرة فى واحة البحرية » وقد قدر بيلجريف أنه كان يوجد سنة ١٩٢٣ فى واحة سيوة ما يقرب من ٤٠٠٠٠ شجرة زيتون مثمرة[٧٧] . ونظرا لقيام صناعة عصر الزيتون محلياً فقد زرعت الحكومة المصرية حديثاً عددا وافرا من أشجار الزيتون فى المنطقة الواقعة غرب الإسكندرية .

ويلوح أن الحقائق التى عددناها تدل على أن شجرة الزيتون كانت تنمو بكثرة فى الممالك المحيطة بمصر من كل جانب (شمالا عبر البحر الأبيض المتوسط

فى بلاد الأناضول واليونان ، وفى الشمال الشرقى لسوريا أو فلسطين . وجنوبا فى الحبشة حيث يوجد نوعان ينموان بريا ، وغربا فى سيوة وتونس وبلاد الجزائر) ومع ذلك فإنها لم تستطع أن تكيف نفسها جيدا مع الظروف القائمة فى مصر . وقد حاول اليونانيون الذين تدربوا على زراعة شجر الزيتون فى بلادهم أن يزرعوها فى مصر فى أوفق المناطق لنموها (وهى الفيوم والمنطقة المجاورة للإسكندرية) ، إلا أنها لم تزدهر ازدهارا حقيقياً بالمرة ، كما فشلت محاولات استخراج الزيت منها . ويحتمل أن يكون السبب الرئيسى لهذا هو قلة تساقط المطر على ساحل مصر الشمالى إذا ما قيس بتساقطه فى الممالك الأخرى التى ذكرناها أو حتى إذا ما قيس بتساقطه فى تونس وبلاد الجزائر حيث توجد قرب الساحل جبال تساعد على سقوط المطر . وقد بين نيوبرى أن المنطقة المتاخمة لدلتا النيل من الجهة الغربية كانت على الأرجح الموطن الأصلى لزراعة الزيتون وأقدم مركز لتجارة زيت الزيتون[٧٨] .

والأدلة من المقابر على زراعة شجرة الزيتون فى مصر قليلة جداً ولا ترجع بها إلا إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فقط ، وهى الأسرة التى يقول عنها كيمر إنه يحتمل أن تكون زراعة الزيتون قد أدخلت فى مصر فى عهدها[٧٩] . والاكتشافات الهامة التى يمكن الاهتداء اليها هى :

(ا) فى مقبرة توت عنخ آمون وجدت باقة كبيرة من أغصان البرسيا Persea وقد احتوت على عدد قليل من أغصان الزيتون الصغيرة جدا[٨٠] ، وثلاثة أكاليل تتكون جزئياً من أوراق الزيتون[٨١] .

(ب) يوجد بالمتحف المصرى غصن صغير به أوراق زيتون ، والمذكور عنه هو أن سكياپاريللى وجده فى طيبة ، وأن تاريخه يرجع إلى المدة ما بين الأسرتين العشرين والسادسة والعشرين .

(ج) يوجد بالمتحف المصرى أيضا غصن مماثل للسابق يظهر من البيانات المذكورة عنه أن ماسپيرو عثر عليه بالجبلين وأن تاريخه يرجع إلى ما بعد العصر البطلمى .

(د) يشير براون[٨٢] إلى أغصان زيتون وأوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف برلين ، وإلى أكاليل من أوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف ليدن

(ه) تعرف نيوبرى على نواتى زيتون من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة[٨٣]

زيت الفجل Raddish oil

كان يحصل على هذا الزيت ذى الرائحة الكريهة من بذور الفجل Raphanus sativus . ويروى بلينى[٨٤] أن الفجل كان مقدرا تقديرا عاليا فى مصر نظرا للكمية الكبيرة من الزيت الذى كان يستخرج منه . ويروى ديوسكوريدس[٨٥] أن هذا الزيت كان مستخدماً طبياً . ومع أن الفجل لا يزال يزرع فى مصر بوفرة إلا أن زيته لم يعد يستخلص.

زيت القرطم Safflower oil

زيت القرطم هو الزيت المستخرج من بذور نبات العصفر (أو الزعفران الكاذب) الذى يزرع فى مصر فى الوقت الحاضر من أجل زيته على الأخص ، وهو زيت رقيق جيد يستعمل بكثرة للسلطة والطهو .

ويذكر بلينى أن العصفر[٨٦] ، وهو يسميه باسمه اليونانى cnecos كان مقدرا فى مصر نظراً للزيت الناتج منه ، ولكن فى موضع آخر يظهر أنه يخلط بين العصفر وحشيشة القريض[٨٧] nettle التى يقول انها تنتج زيتاً يسميه cnidinum ومن الواضح أن الاسم يجب أن يكون cnecinum . وهو هكذا فى مخطوط آخر[٨٨]

أما الاقتراح الذى سبقت الإشارة إليه (ص ٥٤٢) وهو أن زيت سنيسوس cnecos كان يستخرج من بذور اللحلاح أو من الخرشوف ، فلا توجد حقائق تؤيده .

زيت السمسم Sesame oil

بناء على ماذكره موشلر[٨٩] يحتمل أن يكون مصدر نبات السمسم هو المنطقة الاستوائية الافريقية . ويزرع هذا النبات فى مصر بوفرة فى الوقت الحاضر ، وذلك من أجل الزيت الذى يستخرج من بذوره . وهذا الزيت له لون صاف مائل إلى الصفرة ، ومذاقه طيب مقبول ولا رائحة له . وفى ٢٥٦ق.م ذكر كل من زيت السمسم وبذور السمسم[٩٠] ، كما أشار بلينى إلى زيت سمسم مصرى[٩١] .

استعمالات الزيوت والدهون:

استخدمت الزيوت والدهون فى مصر قديماً للأكل والطهو والانارة ،

ولتدهين كل من الأحياء والأموات ، وفى السكائب ، وفى تحضير العطور وكأدوية طبية وكسواغات للعقاقير الطبية ، ولأغراض كثيرة أخرى بلا شك .

وبالإضافة إلى كميات الزيت الكبيرة المنتجة محلياً ، كان الزيت يستورد أيضاً من الخارج إلى حد محدود فى العصور الأولى ، وإلى حد متزايد فيما بعد . وتوجد نصوص من الأسرة الثامنة عشرة تدل على استيراده من بلاد ما بين النهرين[٩١] ورتنو[٩٢] وجاهى[٩٣] ، وكلها فى غرب آسيا ، كما استورد فى الأسرة العشرين من سوريا[٩٤] .

شمع النحل Beeswax

طبقاً لما هو معلوم حتى الآن كان شمع النحل هو الشمع الوحيد الذى استعمل فى مصر القديمة ، وقد استخدم كمادة لاصقة (ص ١٧) ، ولتثبيت خصلات الشعر وضفائره فى الشعر المستعار (ص ٦٠) وفى التحنيط (ص ٤٨٩) ، ولطلاء السطوح الملونة وكسواغ فى عمليه تثبيت ألوان الرسوم بالحرارة Encaustic Process (انظر الباب الرابع عشر) ، ولتغطية سطح لوحات الكتابة فى عصر متأخر جداً ، وفى بناء السفن[٩٥] ولعمل تمائم سحرية[٩٦] . ويلوح أن وضع شمع النحل فى المقابر لم يكن من العادات القديمة ، ولا يوجد أى بيان يدل على العثور عليه فى المقابر ، ولكن وجدت قطعة منه فى منزل بالعمارنة[٩٧] .

1— W.M.F. Petrie, Diospolis Parva, p. 15.

2— W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, I, p. 14; W.M.F. Petric and J. E. Quibell. Naqada and Ballas, pp. 39 - 40; G.A. Wainwright, Balabish, p. 14.

3— Quoted by Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1878, II, p. 401.

4— Quoted by E. Amélineau, Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895-6, pp. 275-80.

5— Quoted by W.M.F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 39.

6—A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, Examination of an Ancient Egyptian Cosmetic, J. Chem. Soc., 1926, pp. 2614-9; also in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, Appendix IV, pp. 206-10.

7— Quoted by A. Lucas in Appendix II, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, p. 177.

8— A. Banks and T. P. Hilditch, A Note on the composition of some Fatty Materials found in Ancient Egyptian Tombs, in Analyst, 1933, pp. 265-9.

9— T. P. Hilditch, Examination of Fatty Material taken from an Egyptian Tomb at Armant, Analyst, 64 (1939), pp. 867 - 70.

10— A. Lucas, Appendix II, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, pp. 176-7; also in Journal of Egyptian Archaeology, XVI (1930), pp. 46-7.

11— B. P. Grenfell, Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus, pp. xxxvi, 124, 126, 129, 135, 157.

12— B. P. Grenfell and A. S. Hunt, The Hibeh Papyri, I, pp. 320-3.

13— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, Fayum Towns and their Papyri, pp. 234-7 : B. P. Grenfell and A. S. Hunt, The Amherst Papyri, II, p. 150.

14— B.P. Grenfell and A. S. Hunt, op. cit., VI, pp. 303-5; XVI, pp. 60-1.

15— Pliny, XIII; 2.

16— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 19.

17— Pliny, XII : 45.

18— Herodotus, II : 94.

19— Diodorus, I ; 3.

20— Strabo, XVII : 2, 5.

21— Pliny, XV, 7.

22— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 2,9.

23— Strabo, XVII : I, 35.

24— Pliny, XV : 4

25— Pliny, XIII, 2 ; XV, 7.

26— No. 47/1937.

27— O. Mattirolo, Atti della Reale Accad. delle Scienze di Torino, LXI (1926).

28— P. E. Newberry, The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara, W. M. F. Petrie, p. 47.

29— J. H. Breasted, op. cit., IV. 233, 301, 344, 350, 376.

30— II, 293.

31— IV, 233, 239, 299, 300, 350, 376.

32— A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. M. Blackman, p. 210.

33— J. H. Breasted, op. cit. IV, 233, 376.

34— Ahmed Zaki and Zaky Iskander, Ancient Egyptian Cheese, Annales du Service des Antiquités de l'Égypte, 41 (1942), pp. 295-313.

35— J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Paprus, I, p. 100.

36— C. P. Bryan, The Papyrus Ebers, p. 153.

37— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : I, 2, 6.

38— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 16, 19.

39— Pliny, XIII : 2.

40— P. E. Newberry, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, p. 49.

41— J. E. Quibell, The Ramesseum, p. 3.

42— Anon., Bulletin, Imperial Institute, 28 (1930), pp. 276-9.

43— A. H. Ducros, Essai sur le droguier populaire arabe de l'Inspectorat des pharmacies du Caire, in Mem. de l'Inst. d'Égypte, 1930, XV, pp. 39, 40.

44— G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 38, 41.

45— Dioscorides, I : 38.

46— C. P. Bryan, The Papyrus Ebers.

47— E. H. Warmington, The Commerce between the Roman Empire and India, pp. 186-90.

48— L. Speleers, Les textes des Pyramides Égyptiennes, 1923, p. 12 (par. 118); p. 21 (par. 252).

49— L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Sa-hu-Re, II, 1913; Pl. 3.

50— J. H. Breasted, op. cit., IV, 216, 263, 288, 394.

51— (J. H. Breasted, op. cit. II, 449) يترجم بريستد كلمتين غير ظاهرتين تماماً وردتا في نص من الأسرة الثامنة عشرة ترجمة اجتهادية بـ «خشب زيتون».

52— A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians. trans. A. M. Blackman, p. 206.

53— J. H. Breasted, op. cit., IV, 239, 241, 379, 393.

54— J. H. Breasted, op. cit., III, 208.

55— Nina de G. Davies, in The Mural Painting of El-Amarneh, Pl. IX (c).

56— G. A. Reisner, Mycerinus, p. 251.

57— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV ; 2, 7.

58— Pliny, XIII : 19.

59— Mahaffy, in Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus, B. P. Grenfell, p. xxxv.

60— B. P. Grenfell, op. cit., p. 125.

61— E. Bevan, A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty, p. 194n.

62— B. P. Grenfell, and A. S. Hunt, The Hibeh Papyri, pp. 192-3.

63— C. C. Edgar, Zenon Papyri I, No. 59072.

64— C. C. Edgar , Zenon Papyri I, No. 59125.

65— C. C. Edgar, Zenon Papyri II, No. 59157.

66— C. C. Edgar, Zenon Papyri II, No. 59159.

67— C. C. Edgar, Zenon Papyri II, No. 59184.

68— C. C. Edgar, Zenon Papyri II, No. 59241.

69— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, Fayum Towns and their Papyri, pp. 234, 237.

70— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, op. cit., pp. 261-74.

71— C. R. Scott, Rambles in Egypt and Candia, II (1837), p. 166.

72— G. Bonaparte, Journ. Khedivial Agricultural Society, III (1901), pp. 14-9.

73— P. E. Newberry, Appendix III, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, p. 195.

74— Sir Armand Ruffer, Food in Egypt, in Mem. de l'Inst. d'Égypte, 1 (1919), p. 81.

75— H. J. L. Beadnell, An Egyptian Oasis, 1909, p. 220.

76— J. Ball and H. J. L. Beadnell, Baharia Oasis : its Topography and Geology, 1903, p. 44.

77— G. Dalrymple Belgrave, Siwa, p. 178.

78— P. E. Newberry, Proc. Linnean Society of Londnn, Session 150. 1937-8, Pt. I, 31 Dec. 1937.

79— L. Keimer, (a) Die Gartenpflanzen im alten Ägypten, p. 29, (b) in Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale, XXXI (1931), p. 133.

80— Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 33.

81— P. E. Newberry, in Appendix III, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, pp. 190-1. See also H. E. Winlock, Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen, Paper No. 10, Met Museum of Art, New York, 1941.

82 — A. Braun, Journal of Botany, 1879.

83— P. E. Newberry, in Hawara, Biahmu and Arsinoe, W. M. F. Petrie, pp. 48, 52.

84— Pliny, XV : 7 ; XIX : 26.

85— Dioscorides, I : 45.

86— Pliny, XXI : 53.

87— Pliny, XV : 7., XXII : 15.

88— B. P. Grenfell, Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus, p. xxxvi.

89— R. Muschler, A. Manual Flora of Egypt, pp. 884-5.

90— A. S. Hunt, J. G. Smyly and C. C. Edgar, The Tebtunis Papyri, III (Part II), No. 844.

91— J. H. Breasted, op. cit., II, 482.

92— J. H. Breasted, op. cit., II, 473, 491, 509, 518.

93— J. H. Breasted, op. cit., II, 462, 510, 519.

94— J. H. Breasted, op. cit., IV, 233, 376.

95— M. Rostovtzeff, A Large Estate in the Third Century B.C., p. 123.

96— Lortet et Gaillard, La faune momifiée de l'Ancienne Égypte, II, pp. 75-8.

97— T. E. Peet and C. L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 25.

الباب الرابع عشر

مواد التصوير والنقش ومواد الكتابة

مواد التصوير والنقش *

المواد الملونة :

كثيراً ما كانت نضرة الألوان وكان بهاؤها فى تصاوير المقابر المصرية القديمة ونقوشها موضع التأويل ، حتى لقد افترض أحياناً أن المواد الملونة التى استخدمت فيها كانت من أنواع لا توجد الآن بل لا نعرف طبيعتها ، ولكن الأمر ليس كذلك على أية حال، إذ أن هذه المواد قد حللت مراراً فوجد أنها ، باستثناء عدد قليل جداً منها ، إما مواد معدنية طبيعية سحنت سحناً ناعماً ، أو صناعية حضرت من مواد معدنية ، وهذا هو السبب الأول فى بقائها جيدة .

والألوان التى استعملت — مرتبة على حروف الهجاء الانجليزية كالأصل — هى الأسود والأزرق والبنى والأخضر والرمادى والأحمر الوردى والأبيض والأصفر ، وسنتكلم عن مواد كل منها على حدة فيما يلى .

اللون الأسود :

تكاد المادة الملونة السوداء تكون دائماً كربوناً فى صورة ما ، ولو أنه من المحتمل أنها لم تتخذ على الدوام صورة بعينها . وهى على وجه العموم مسحوق ناعم جداً ، ومادتها السناج (الهباب) المكشوط على الأرجح من أوعية الطبخ، غير أنها تكون أحياناً على درجة متوسطة من الخشونة ، لأنه إذا لم تكن العناية قد روعيت فى جمع السناج ، أو كان قد كشط عن سطح بنيان أو شيد ، فإنه يتلطخ على أية حال بدقائق من مواد معدنية تجعله خشن الملمس .

وقد فحصت اثنتى عشرة عينة مختلفة من مادة اللون الأسود ، واحدة من

(*) أوردت السيدة دايفيس Mrs. Davies بيانا مختصراً عن مواد التصوير وطرقه فى صفحات ٣١—٤١ من كتاب : Ancient Egyptian Paintings, 1936.

عهد الأسرة الخامسة ، وثلاثا من عهد الأسرة السادسة ، وسبعا من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة الثالثة والعشرين ، فكانت كلها من الكربون ، ومن بينها إحدى عشرة عينة من السناج الدقيق ، غير أن واحدة (يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة) كانت أكثر خشونة مما هو مألوف فى السناج . ومما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة فى هذه الحالة الخاصة كانت أقل مما يلزم لإجراء أى تحليل مفصل .

وقد وجد لورى أن مادة لون أسود ، يرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة ، عبارة عن فحم خشب مسحون[1] وحقق سبرل ذاتية لون أسود من عهد الأسرة الثانية عشرة وجد فى بنى حسن ، فحددها بالبيروليوزيت[2] ، وهو خام أسود للمنجنيز ، يوجد بوفرة فى سيناء ، أما مسحوق الفحم الحيوانى الذى قرره بيك[3] ، فيفتقر أمره إلى الإثبات قبل التسليم به ، لأن بيك يذكر أنه ميزه « دون الاستعانة بالتحليل الكيميائى » . وهناك من عصر ما قبل الأسرات لون أزرق ضارب إلى السواد ، لم يتعرف عليه ، ولكن قيل أنه « لا يبدو فحم خشب مسحوناً[4] » . وقد تبين أن الأسود الذى وجده ميرز بأرمنت على نسيج من الكتان المغطى بطبقة من الجبس من أوائل عصر الأسرات عبارة عن كربون[5] .

اللون الأزرق :

إن أقدم لون أزرق يمكن اقتفاء أثره هو من المعادن الطبيعية ، ولا ينتظر غير ذلك . وهذا المعدن هو الأزوريت (Chessylite, Azurite) وهو ضرب من كربونات النحاس الزرقاء ، يوجد بحالته الطبيعية فى سيناء وفى الصحراء الشرقية . وقد تعرف عليه سبرل من محارة وجدت فى ميدوم ، وكانت تستخدم كلوحة ألوان يرجع تاريخها إلى الاسرة الرابعة . ويقول إن الأزوريت استعمل أيضاً فى تصوير الفم والحواجب على القماش الذى يغطى وجه مومياء من عهد الأسرة الخامسة[6] ، ولو أنه يضيف إلى ذلك أن اللون يظهر كأنه أخضر لقدمه ولما أصابه من التلطخ الطارئ . على أن بترى يقول[7] فيما يتعلق بالمومياء نفسها إن العينين والحواجب صورت باللون الأخضر على الغطاء الخارجى ، ويقرر إليوت سميث[8] أن « العينين صورتا بالطلاء الأخضر » ، ويقول أيضاً « إن الحدقة وحواشى الجفنين والحاجبين نقشت بعجينة الملاخيت الأخضر » .

وكان اللون الأزرق الأساسى فى مصر القديمة ، هو المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية Frit ، وهى تتألف من مركب بلورى يحتوى على السليكا والنحاس والكلسيوم (سليكات الكلسيوم والنحاس) . وكانت طريقة تحضير هذه المادة أن تسخن السليكا مع مركب نحاس (ربما كان الملاخيت فى الغالب) وكربونات الكلسيوم والنطرون . وقد بين پترى أن السليكا التى استعملت فى منطقة واحدة على الأقل كانت على صورة حصباء الكوارتز[9] التى كانت تستخدم بسبب خلوها الفعلى من مركبات الحديد التى لو زاد الموجود منها عن قد صغير ، أكسبت الناتج لوناً أخضر بدلا من الازرق . وفى الوصف الأصلى لصنع هذه المادة الزرقاء ، أشير إلى القلى فقط ، دون أن يبين هل كان هذا بوتاسا أو صودا ، وذلك لعدم وجود دليل مثبت ، غير أن پترى سماه بوتاسا[10] فيما بعد ، ولو أنه لم يذكر أى دليل يؤيد ذلك . ولما كانت الصودا مو ودة بمصر طبيعياً على صورة النطرون (وهذا يحتوى على كميات قليلة من البوتاسا كمادة غريبة) فى حين أن البوتاسا كانت بالضرورة تصنع من أرمدة النبات ، فيبدو أن الصودا هى على أغلب الاحتمال المادة التى استعملت. ولم تكشف التحليلات القليلة التى عملت لهذه المادة الزرقاء وتم نشرها ، عن وجود البوتاسا بوجه عام ، وفى الحالات التى وجدت فيها ، كانت بنسبة صغيرة جداً ، وقد تبين فى حالة واحدة فقط وجود قدر كبير نسبيا من الصودا . وكذلك ذكر ڤيتروڤيس[11] أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء المصرية كانت تصنع بصهر الرمل مع برادة النحاس والنطرون Nitri Flore وهو يسميها caeruleum ويقول إنها استنبطت فى الاسكندرية ، ولو أنها كانت معروفة قبل أن تنشأ الاسكندرية بأكثر من ألفى عام . ويلاحظ أن ڤيتروڤيس لم يذكر كربونات الكلسيوم التى كانت مادة جوهرية فى تحضير هذه المادة الزرقاء . غير أنه من الثابت أن كربونات الكلسيوم — ويحتاج إليها فى صناعة الزجاج — لم تكن معروفة بذاتها ، ولو أنها دون شك كانت تضاف منفصلة عند استعمال حصباء الكوارتز ، ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أن الأمر كان كذلك فى حالة استخدام الرمل إذ أن كثيراً من الرمل المصرى خليط من الكوارتز وكربونات الكلسيوم . وقد أشار ثيوفراستس إلى مادة يسميها kyanos [12] ويقول عنها أنها استنبطت فى مصر ، وربما كان يقصد بها تلك المادة الزجاجية الزرقاء frit —

وذكر پلينى مادة الـ caeruleum المصرية[١٣] ، وقال إنها نوع من الرمل وربما عنى بها أيضا هذه المادة الزرقاء ، ولكن الاشارات إليها غامضة جداً .

وقد بحث كثير من الكيميائيين تركيب هذه المادة ، وكان أولهم سير همفرى ديفى فى سنة ١٨١٥[١٤] وأخصهم بالذكر دكتور رسل[١٥] الذى حضر عينات منها ، ومن بعدهما جاء لورى وماكلنتوك ومايلز[١٦] وقد أعادا هما وغيرهما عمل رسل وتوسعا فيه .

والتاريخ الذى استعملت فيه هذه المادة الزرقاء لأول مرة غير محقق ، ولكن كلا من سپرل[١٧] ولورى* وجداها مستعملة فى عهد الأسرة الرابعة ، وقد فحص أولهما عينات منها ، يرجع تاريخها إلى عهود الأسرات الرابعة والثانية عشرة والثامنة عشرة على التوالى ، وفحص ثانيهما عينات من الأسرتين الرابعة والحادية عشرة . وعثر عليها سول فى مقبرة پر نب[١٨] من الأسرة الخامسة ، وفحصت ثلاثين عينة من لون أزرق فوجدت أنها من تلك المادة الزرقاء** (أربعة من الأسرة الخامسة*** ، واثنتين من الأسرة السادسة ، واثنتين من الأسرة الثالثة عشرة وتسع عشرة من الأسرة الثامنة عشرة ، واثنتين من الأسرة التاسعة عشرة ، واثنتين من الأسرة العشرين إلى الأسرة السادسة والعشرين) . ووجد ريزنر فى معبد منكاورع الجنائزى من الأسرة الرابعة ما وصف بأنه «كتلة من مادة ملونة مبلّرة زرقاء مسحونة» ، غير أنه ظاهر أنها لم تحلل . وقد ذكر عنها أنها «جزء من الجهاز الجنائزى الأصلى» ، ووصفت بكونها «الصباغ الأزرق المحبب الدقيق الذى يستعمل فى تصاوير جدران المصاطب[١٩]» . ويبدو أنها ربما كانت المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية المألوفة .

وفضلا عن استخدام هذه المادة الزجاجية فى التلوين ، كانت تصنع منها أشياء صغيرة نذكر منها على سبيل المثال خاتما أسطوانيا واسطوانة وكلاهما من عهد الأسرة السادسة[٢٠،٢١] وتمثالا صغيراً لأبى الهول من عهد الأسرة التاسعة عشرة****

(*) A. P. Laurie (a) The Materials of the Painter's Craft, P. 24. (b) Ancient Pigments and their Identification in Works of Art, in Archaeologia, LXIV (1913). p. 31 والخرز المصنوع من المادة الزجاجية الزرقاء كثير الوجود نوعا ويرجع تاريخه الى عهد الأسرة الرابعة .

(**) وجدت فى كل حالة نسبة صغيرة من الكوارتز عديم اللون (غير ممتزج) .

(***) بما فى ذلك اللون الأزرق فى كتابات هرم أوناس بسقارة .

(****) بالمتحف المصرى .

وخرزات من عهود مختلفة . وقد بينت الآنسة هدجسن أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء يمكن صبها فى قالب إذا سحنت سحنا ناعما جدا ومزجت بالماء، وأن الأشياء الناتجة تحتفظ بشكلها إذا ما جففت[٢٢].

ويقول لورى عن هذه المادة إنها كانت تستعمل لا فى مصر وحدها بل أيضا فى روما فى عهود الامبراطورية ، فكانت هى اللون الأزرق العام المستخدم فى تصاوير الفريسكو[٢٣] ، وأنها « اختفت من لوحات ألوان المصورين فى وقت ما فيما بين القرن الثانى والقرن السابع»[٢٤] وفى متحف نابولى نشاهد عينات من هذه المادة وجدت بإيطاليا .

ومما يذكر أحيانا أن حجر اللازورد المسحون ، بل والفيروز المسحون، كانا يستخدمان كادتى لون فى مصر القديمة ، غير أنه لا يوجد دليل على استعمال أى منهما ، وثم احتمال كبير على أنهما لم يستخدما فى هـــذا الغرض . حقا أنه يمكن الحصول على لون أزرق بديع ثابت — هو الأزرق اللازوردى — من حجر اللازورد ، وذلك بسحنه سحنا دقيقا ، يليه إجراء عملية غسيل وتنعيم ، غير أن المحصول الناتج يكون ضئيلا جدا لا يتجـــاوز نحو ٢ ٪ فقط ، ولا يوجد دليل على أن هذه العملية عرفت قبل نحو فاتحة القرن الحادى عشر الميلادى ، وكثير من اللون الأزرق اللازوردى الذى يستعمل فى الوقت الحاضر هو نتاج صناعى عمل لأول مرة فى أوائل القرن التاسع عشر . وقد برهنت تجريبيا على أن حجر اللازورد المسحون فقط لا يعطى إلا لونا رماديا ضاربا إلى الزرقة وهزيلا جدا . والفيروز لا ينتج هو الآخر إلا لونا رديئا جداً . وقد كان هذا الحجر أثمن كثيراً من أن يستعمل على النطاق الواسع الذى يستلزمه تلوين تصاوير المقابر حتى ولو كان فى الامكان الحصول على كمية كافية منه .

وفى تقرير لـ «طخ» Toch ذكر استعمال لون من الكوبلت فى مقبرة برنب من عهد الأسرة الخامسة[٢٥] ولكن الارتياب داخلنى منذ سنين عديدة فى صحة ذلك . وأظهر سول منذ ذلك الوقت أن اللون الأزرق فى هذه المقبرة عبارة عن سليكات نحاس وكلسيوم وليس أزرق كوبلت[١٨].

والألوان المصرية الزرقاء ثابتة عادة ، ولكن يشاهد أحيانا أنه قد حدث

تغيير فى لونها ، مثال ذلك أنه من الجلى أن العلامات الثلاثية على السرير المصمم على شكل البقرة ، والذى وجد فى مقبرة توت عنخ آمون ، كانت أصلا زرقاء ، ولكن لونها الآن بنى قاتم جداً ، بل يكاد يكون أسود . ولا يزال قليل من اللون الأزرق ظاهراً تحت الأسود . ولما كانت مادة هذا اللون محببة وتستجيب لاختبارات النحاس ، فيحتمل أنها كانت أصلا من المادة الزجاجية الزرقاء ثم طرأ عليها التلف ، وكذلك كانت الأرضية أصلا زرقاء فى التصوير الملون الذى وجد فى مقبرة توت عنخ آمون على إناء مواد التجميل المرمرى الاسطوانى الشكل الذى يعلو غطاءه تمثال أسد راقد . وكانت هذه الأرضية زرقاء لدرجة ما فى بعض المواضع عندما فحصت لأول مرة * ولم يمكن تعيين ماهية هذا اللون ، إذ قد تبين أنه لا يمكن أخذ أى جزء منه للتحليل دون أن يتلف الإناء . ويشاهد فى بعض المقابر أيضا كمقبرة أمنحتب الثانى ، أن اللون الأزرق قد دكن فى بعض المواضع فأصبح أو كاد يصبح أسود ، ولا يبدو أن هذا الاعتام ناشىء عن الدخان ، وهو السبب المألوف فيما حدث من سواد فى المقابر .

اللون البنى :

فحص اسبرل بعض ألوان بنية من عهد الأسرة الرابعة فوجد أنها صنعت بوضع طلاء أحمر على طلاء أسود ، ولو أن اللون البنى يكون على وجه العموم من المغرة وهى أكسيد طبيعى للحديد[٢٦] ، وفحص عينة من لون بنى استعمل فى تلوين صندوق يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فوجدها تحتوى على أكسيد حديد وجبس ، غير أنه كان من المستحيل الفصل فيما إذا كان الخلط طبيعياً أو صناعيا ، ولكن هناك مخاليط طبيعية معروفة من هذا النوع ، ويوجد فى الواحات الداخلة نوع جيد من المغرة البنية[٢٧] .

اللون الأخضر :

من المسلم به على وجه العموم أن اللون الأخضر الذى استعمله قدماء المصريين ناشىء عن مركبات النحاس ، وأنهم استخدموا على الأخص مادتين مختلفتين إحداهما الملاخيت المسحون (وهو من خامات النحاس الطبيعية ، ويوجد فى سيناء والصحراء

(*) وقد غشيت من ذلك الحين بشمع البارافين المتصهر فازداد لونها دكنة .

الشرقية) وكان مستعملا فى فترة البدارى وأقدم عصور ما قبل الأسرات ، فى تخضيب ما حول العينين (انظر ص١٣٩) ، وثانيتهما مادة زجاجية صناعية تماثل المادة الزجاجية الزرقاء التى سبق الكلام عنها . وقد وصف لون أخضر يرجع تاريخه إلى عصر ما قبل الأسرات بأنه «أخضر زاه ، محبب التركيب ، وربما كان ملاخيتا مسحونا »[٤] . وسجل اسبرل استعمال الملاخيت ، والملاخيت مع الجبس، فى تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الرابعة[٢٦] ووجد هذا العالم كلا من الملاخيت والكريسوكلا (وهو خام آخر من خامات النحاس) فى تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة ؛ وكان الملاخيت هو الغالب[١٦] وقد تبين سول أن اللون الأخضر فى تصاوير مقبرة پرنب ، التى ترجع إلى الأسرة الخامسة ، من الملاخيت[٢٨] . ووجدت الملاخيت فى تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بالجيزة ؛ كما وضح لى أن اللون الأخضر على قاربين من مقبرة توت عنخ آمون ليس من المادة الزجاجية الصناعية ؛ بل ربما كان ملاخيتا . ولكن اللون الأخضر فى مقبرة من عهد الأسرة السادسة كان من المادة الزجاجية الخضراء الصناعية ، وكذلك كانت ست عينات من هذا اللون يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وواحدة من تاريخ يقع بين عصر الأسرات العشرين إلى السادسة والعشرين . ووُجد أن لون كسوة خضراء على عصا من عهد الأسرة الثامنة عشرة ناشىء عن خلط المادة الزجاجية الزرقاء ولون أصفر لم يعرف كنهه ، غير أنه ليس مغرة صفراء ، وربما كان مادة عضوية . وذكر اسبرل الذى فحص الألوان التى وجدها نيوبرى فى بعض مقابر الأسرة الثانية عشرة فى البرشا ، أن اللون الأخضر كان كريسوكلا فى بعض الحالات ، وخليطا من المادة الزجاجية الزرقاء والمغرة الصفراء فى حالات أخرى[٢٩] وذكر ليارد Layard [٣٠] أن اللون الأخضر المصرى كان « مزيجاً من المغرة الصفراء والمادة الزجاجية الزرقاء ».

اللون الرمادى :

كان اللون الرمادى المصرى القديم على وجه العموم خليطاً من الأسود والأبيض ، وهو فى مقبرة پرنب من الأسرة الخامسة : خليط من الجبس وفحم

الخشب[٣١] ووجد اسبرل أن لوناً رمادياً من عهد الأسرة الرابعة عبارة عن خليط من تراب لونه ضارب إلى الصفرة الشاحبة والسناج[٢٦] .

اللون الأحمر القرنفلى :

لم يكن اللون الأحمر القرنفلى نادراً فى عصر الدولة الحديثة ، فقد وجد هذا اللون فى مقبرة أمنمحات (الأسرة الثامنة عشرة)[٣٢] وفى مقبرة مسنخبر رَع سِنب[٣٣]، وقد رأيته فى مقبرة الملكة نفرتارى (الأسرة التاسعة عشرة) حيث استعمل على نطاق واسع . وذكر جلانفيل[٢٠] «كان يحصل على اللون الأحمر القرنفلى باضطراد فى عصر الدولة الحديثة ، وذلك بمجرد خلط اللونين الأحمر والأبيض» غير أنه لم يشر إلى أى تحليل . وعلى أية حال فاللون الأحمر القرنفلى كان ناتجاً فى ذلك العصر عن أكسيد الحديد . وتبين رسل أن لوناً أحمر قرنفليا فى تصوير مقبرة من العصر اليونانى الرومانى يتكون من الفوّة (التى كان يحصل عليها من عروق نبات الفوة وموطنه بلاد اليونان وكثيراً ما يسمى أحمر تركيا) على قاعدة من الجبس[٣٤] . ويشاهد أحياناً على توابيت ذلك العصر لون مماثل تقريباً للون الأحمر القرنفلى ، وربما كان تركيبهما واحداً . ويبدو محتملا أن يكون اليونان أو الرومان هم الذين أدخلوا لون الفوّة هذا إلى مصر ، إذ من المرجح أن اليونانيين قد عرفوه كما أنه لا ريب فى أن الرومان قد عرفوه إذ أن هناك عينات منه فى متحف نابولى .

اللون الأحمر :

كانت المغرة الحمراء هى اللون الأحمر الأساسى فى مصر القديمة واللون الأحمر الوحيد فيها إلى حقبة متأخرة جداً من تاريخها ، وهذه المادة هى أكسيد طبيعى للحديد يوجد فى البلاد بوفرة . وتسمى هذه المغرة أحياناً هيماتيت ، ولكن على الرغم من أن المغرة الحمراء نوع ترابى غير متبلور من الهيماتيت ، فمن المستحسن أن يقصر اسم هيماتيت فى علم الآثار المصرية على المادة السوداء المعدنية المظهر ، التى كان ينحت منها الخرز ومراود الكحل والجعارين والأشياء الصغيرة الأخرى . ويقول ديوسكوريدس إن المغرة المصرية كانت أفضل أنواع المغرة الحمراء[٣٥] .

وهناك جملة ألوان معروفة من عصر ما قبل الأسرات ، تبين أنها مغرة حمراء[٣٦] . وظاهر أن الألوان الضاربة إلى الحمرة على فخار عصر ما قبل الأسرات

هى من مغرة حمراء. ووجد اسبرل مغرة حمراء (وهو يسميها هيماتيت أحمر) وكذلك مغرة طفلية ذات لون أحمر مخلوطة بجبس به ألياف وجميعها من الأسرة الرابعة[٣٥]، ومغرة حمراء (وهو يسميها هيماتيتاً مسحوناً) ومغرة صفراء محمصة (مكلسة) من عهدى الأسرة الثانية عشرة والأسرة الثامنة عشرة[٣٨] . ووجد رسل مغرة حمراء من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وكذلك من عهد الأسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة[١٥]. وتعرفت على مغرة حمراء ، وعلى مغرة حمراء مخلوطة بالجبس ، وكلاهما من عهد الأسرة السادسة . ووجدت عشر عينات من المغرة الحمراء وعينة من هذه المادة مخلوطة بالجبس وجميعها من عهد الأسرة الثامنة عشرة . وعثر على عينة من المغرة الحمراء من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وعلى عينتين من الفترة ما بين عصر الأسرة العشرين وعصر الأسرة السادسة والعشرين . ويكاد يكون محققاً أن الترابين المصريين المسميين sinopis و rubrica ، اللـــذين أشار پلينى إلى أن الرومان كانوا يستخدمونهما فى أغراض التلوين[٣٩] ، هما من المغرة الحمراء. وذكر ڤيتروڤيس مغرة حمراء مجلوبة من مصر[٤٠] .

وكان من المألوف فى أوروبا قبل إدخال الطرق الحديثة لصناعة المغرة الحمراء من متنوع المنتجات الثانوية ، أن تصنع هذه المادة بتكليس المغرة الصفراء . ولو أنه كان من الممكن فى أى جهة فى مصر توجد بها المغرة الصفراء دون الحمراء ، أن تصنع الثانية من الأولى بتسخينها ، إلا أن ذلك لم يكن بكل تأكيد مألوفاً ، فان ما استعمل من مغرة حمراء كان على وجه العموم من تلك المادة كما توجد فى الطبيعة . ولم يبين اسبرل علام استند فى تسميته بعضاً من المغرة الحمراء التى فحصها « مغرة صفراء محروقة » . ومن المستحيل عادة التمييز بين المغرة الحمراء الطبيعية والمغرة الحمراء الصناعية ، ولاسيما إذا كان الأمر متعلقاً بقدر صغير جداً من اللون مكشوط من شىء قديم .

ويوجد بعدة مواقع من مصر نوع جيد من المغرة ذو لون أحمر قاتم ، نذكر من ذلك موقعين أحدهما بالقرب من أسوان[٤١] وقد استغل قديما ، والآخر فى واحات الصحراء الغربية[٤٢،٤٣] وسجل فى مصر عدد من حالات تغير فيها لون

المغرة فى تصاوير إحدى المقابر من الاصفر إلى الأحمر بتأثير الحرارة المسببة عن اشتعال نار فى المقبرة .

وتعرف رسل فى لون أحمر من العصر اليونانى الرومانى وجد فى هوارة غلى السلاقون[١٥] (وهو أكسيد طبيعى أحمر للرصاص) ، وهذه هى إحدى الحالات القليلة التى ذكر فيها وجود هذه المادة فى مصر ، ولو أنها كانت معروفة حق المعرفة لدى الرومان فى زمن بلينى وهم على الأرجح الذين أدخلوها إلى مصر .

اللون الأبيض :

عرف استعمال اللون الأبيض فى تصاوير الجدران منذ عصر ما قبل الأسرات[٤] ، إلا أنه لم تعين ماهية المـــادة التى كانت تستعمل إذ ذاك فى هذا الغرض ، ولا ماهية المادة التى استخدمت فى التصوير على الفخار فى ذلك الوقت ، ولو أنها لا بد أن كانت إما كربونات الـكلسيوم (مسحوق الحجر الجيرى) أو كبريتات الـكلسيوم (الجبس) فهذان هما الصبغان الأبيضان الوحيدان اللذان كانا معروفين . ووجد اسبرل الجبس من عهد الأسرة الرابعة[٤٤] ومن عهد الأسرة الثامنة عشرة[٤٥] ، ولـكنه وجد كربونات الـكلسيوم فى مقابر البرشا من عهد الأسرة الثانية عشرة[٢٩] . ووجد رسل الجبس فى هوارة[١٥] من العصر اليونانى الرومانى . وتعرفت على كربونات الـكلسيوم من الأسرة الخامسة وكبريتات الـكلسيوم من الأسرة السادسة ، وتبينت كربونات الـكلسيوم فى اثنتى عشرة عينة ، وكبريتات الـكلسيوم فى عينتين ، وجميعها من الأسرة الثامنة عشرة . وتعرفت على كربونات الـكلسيوم من الأسرة الثالثة والعشرين . وهاتان المادتان موجودتان فى مصر بوفرة .

اللون الأصفر :

كان المصريون القدماء يستخدمون نوعين مختلفين من اللون الأصفر ، أحدهما المغرة الصفراء وهى متوفرة فى البلاد ، والمادة الملونة فيها أكسيد الحديديك المائى ، وثانيهما الرهج الأصفر ، وهو كبريتور طبيعى للزرنيخ . واستعملت المغرة الصفراء فى عصور ما قبل الأسرات[٤] . ووجد اسبرل مغرة صفراء من عهود

الأسرة الرابعة[٤٤] والثانية عشرة[٣٨،٤٥] والثامنة عشرة[٣٨،٤٥] ورهجاً أصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة. وأشار ماكاى إلى استعمال الرهج الأصفر فى بعض مقابر بجبانة طيبة[٤٦] ووجدت أن ثلاث عينات من اللون الأصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة، كانت مغرة صفراء، وأن ثمانى عينات منه كانت رهجاً أصفر. وهناك عينة واحدة من الأسرة التاسعة عشرة وجد أنها من المغرة، وعينتان من الفترة ما بين عهد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين، وجد أنهما من المغرة أيضا. وفى تقرير لرسل ذكر مغرة صفراء من العصر اليونانى الرومانى[١٥]. ووجد بترى قليلا من الرهج الأصفر فى موقع مدينة غراب، وربما كان من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة أو من عهد الأسرة التاسعة عشرة[٤٧] وتوجد المغرة بالقرب من القاهرة[٤٨] وفى واحات الصحراء الغربية[٤٢].

وكان الرهج الأصفر فى وقت ما يستخدم فى أوروبا بكثرة للتلوين، فاستعمل أولا المعدن الموجود فى الطبيعة ثم استعمل فيما بعد نتاج صناعى، غير أن استعمال هذا اللون قد بطل لشدة سمية مادته الصناعية. على أن المعدن الطبيعى غير سام، وكان هذا المعدن هو الذى استعمل فى مصر القديمة، ففضلا عن التعرف عليه كلون على عدة أشياء وعلى التصاوير الجدارية، فقد وجدت كمية صغيرة من المعدن بحالته الطبيعية فى كيس من الكتان بمقبرة توت عنخ آمون، وقد قمت بفحصها[٤٩]. ولما كان الرهج الأصفر لا يوجد فى مصر طبقا لما هو معروف حتى الآن، فلا بد أنه كان يجلب من بلاد أجنبية، ربما كانت إيران. ولو أنه يوجد أيضا فى أرمنيا وفى آسيا الصغرى. ولا يوجد دليل يمكن الاستدلال به على استعمال هذا المعدن فى مصر قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة.

فرش التصوير:

سبق أن وُصفت هذه الفرش فى باب الألياف.

سواغات مواد التصوير:

كثر الجدال حول طبيعة السواغات التى استعملت مع مواد التصوير فى مصر القديمة. وكانت الألوان التى استخدمها المصريون — وهى التى سبق وصفها آنفا — من مواد عادية معروفة حق المعرفة، ولكن ماذا كانت حالتها عند استخدامها فى التصوير؟

فى ممارسة التصوير الحديث يستعمل سواغان أساسيان ، الأول مزيج من زيت ثابت يجف (أى يتأكسد) بتعريضه للهواء (هو عادة زيت بذر الكتان ولو أنه كان أحيانا زيت بذر الخشخاش أو زيت الجوز فيما مضى) وزيت طيار (هو غالبا زيت التربنتينا وان كان منذ عهد قريب يستعمل أحيانا زيت بترولى خفيف) . والثانى مزيج من الماء ومادة لاصقة تكون غالبا غروية (جيلاتين أو غراء) أو صمغا ، وبويات النوع الأول هى بويات الزيت ، وبويات النوع الثانى هى البويات المائية .

ويتضح لدى الفحص أن التصاوير المصرية القديمة ليست تصاوير زيتية ، بل هى من النوع المسمى tempera * . وعلى الرغم من أن زيت بذر الكتان كان على الأرجح معروفا فى مصر منذ عهد قديم جدا ، فإنه لم يستخدم فى التصوير إلا فى عهد متأخر يحتمل أن يكون حوالى القرن السادس الميلادى أو بعد ذلك . وزيت التربنتينا كان بلا ريب معروفا فى زمن بلينى ، إذ أنه قد وصف طريقة لإنتاج نوع غير نقى من هذا الزيت [٥٠] ، ويحتمل أيضاً أن اليونان كانوا يعرفونه قبل ذلك العهد [٥١] ، ولكنه مع ذلك لم يستخدم فى التصوير إذ ذاك . كما أن زيت البترول من المنتجات الحديثة كلية . ولما كان التصوير المصرى القديم من النوع المعروف باسم تمبرا tempera فيستتبع ذلك أن مادة ما لاصقة كانت تستخدم فى ذلك بنفس الكيفية التى يستخدم بها الغراء الرخو والصمغ فى الوقت الحاضر ، إذ على الرغم من أن بعض مواد الألوان كالسناج والمغرتين الحمراء والصفراء تلتصق إلى حد ما بالجبس والحجر إذا وضعت عليهما وهى جافة ، كما أن درجة التصاق المغرات تزيد أيضا إذا بللت ، فإن مواد الألوان القديمة الأخرى ، مثل الأزوريت والملاخيت والمادة الزجاجية الصناعية الزرقاء والخضراء ، لا تلتصق بدون زابط ما ، ويبدو أن المواد الممكن استعمالها والتى يرجح أنها استعملت فعلا لهذا الغرض مقصورة على الجيلاتين والغراء ، والصمغ ، والزلال (بياض البيض) التى سبق الكلام عنها (انظر صفحات ١٦ ، ١٨ ، ١٩) .

وهناك مادة كانت تستعمل بمصر فى التصوير وفى تغشية التصاوير ، ولا التباس

---

* ويستثنى من ذلك التصوير المنفذ بسواغ من الشمع ، وهو ما سنتكلم عنه على حدة . انظر ص ٥٧٠

فى أمرها وهى شمع العسل . ويبدو أن أول من أشار إلى استعمالها فى تصاوير الجدران هو ماكاى [٥٢] الذى ذكر ثمانى مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة ، يوجد بها دليل على استعمال الشمع ، وتمتد تواريخ هذه المقابر من عصر أمنحتب الأول إلى عصر أمنحتب الثانى . ومع أن الشمع يكون فى بعض الحالات ممتزجا باللون امتزاجا كليا ، كما لو كان مستعملا كمادة رابطة ، فمن الجلى أنه قد وضع فى حالات أخرى كغشاء واق على سطح التصوير بعد اتمامه . وذكر پترى استعمال الشمع [٥٣] « كحشو فى العلامات الهيروغليفية المحفورة على تابوت رمسيس الثالث الجرانيتى الأحمر بمتحف اللوفر ، وفى الصور المحفورة على التوابيت الخشبية أيضاً » ، وذكر كذلك أنه « قد لوحظ استعمال الشمع فوق الألوان على تابوت عنخ زوى من العصر المتأخر بهوارة » . ولاحظ اسپرل استعمال الشمع فى عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضا فقد وجده فى العمارنة [٥٤] ، ولاحظ ذلك دجاريس ديفيز الذى يقول عن تصاوير الحيطان فى مقبرة پويمرع « يبدو أن هناك غشاء من الشمع على كثير من الصور ، ولكن ليس بجلى هل استعمل هذا الشمع سواغا للألوان ، أو أنه قد وضع عليها فيما بعد» .[٥٥] ووجدت الشمع مستعملا فى حالة واحدة فى مقبرة توت عنخ أمون ، فقد كان بها صندوق خشبى عليه كتابة محفورة حشيت بمادة لون أصفر (رهج أصفر) غشى بشمع العسل الذى فسد ، فكان ذلك سبباً فى ظهور اللون كأنه أبيض تقريباً [٥٦] . وقد أشار كارتر [٥٧] إلى حالة مماثلة هى استعمال شمع العسل على تابوت خشبى من العصر المتأخر ، وقد صار لون الشمع فى هذه الحالة « ضاربا إلى البياض » . وكان الرومان يعرفون طريقة استعمال شمع العسل سواغا فى التصوير حق المعرفة . ووصف پلينى [٥٨] هذه الطريقة وسماها « التصوير مع استخدام الشمع المسخن ممزوجا باللون encaustic painting » . ووجد پترى من آثار العصر الرومانى (القرن الثانى والقرن الثالث بعد الميلاد) فى إقليم الفيوم نحو مائة صورة لأشخاص عملت بهذه الطريقة ، وأغلبها مرسوم على خشب ولكن بعضها قد رسم على خيش ، وكانت معدة لتوضع على وجوه المومیات[٥٩] .

وقد وصف إدجار طريقة التصوير مع استخدام الشمع المسخن ممزوجا باللون التى كانت مستعملة فى مصر [٦٠] ، ووصفها لينجو بايجاز [٦١] . ووصف إدجار طاسا من عصر متأخر - ربما كان العصر القبطى - عليها رسوم متعددة الألوان نفذت

بطريقة الشمع المذكورة ، فقال إن « الألوان مزجت بالشمع ووضعت عليها بفرشاة »[٦٢].

أرضيات التصوير :

أهم المواد التى استعملت للتصوير عليها فى مصر القديمة مرتبة على حروف الهجاء (الانجليزية كالأصل) الخيش وورق البردى والشيد والفخار والحجر والخشب . والفخار أقدم ما استعمل من هذه المواد ، وسيبحث فى الفخار المصور بالألوان على حدة (انظر الباب الخامس عشر) .

أما المادة التى تأتى بعد الفخار فى الترتيب الزمنى فهى الشيد ، وقد استخدمت عدة أنواع منه وهى الطين والجبس والطباشير . وقد نفذ أقدم تصوير جدارى معروف فى مصر ، وهو من عصر ماقبل الأسرات على شيد من الطين مباشرة[٤] ، واستعمل هذا أيضاً كأرضية للتصوير فى عصور متأخرة عن ذلك ، وخصوصاً فى عهد الأسرة الثامنة عشرة بالعمارنة حيث رسمت أبدع التصاوير على شيد الطين الذى غشيت به الجدران المبنية بالطوب ، المجفف فى الشمس مباشرة ، فى قصور الملك وفى المنازل الخاصة أيضا . على أن الشيد الذى اعتاد المصريون التصوير عليه ، كان إما من الجبس أو من الطباشير ، وكان الجبس يستعمل بكثرة فى تصاوير الجدران ، وكان الطباشير يستعمل غالبا فى تغشية الأشياء المصنوعة من الخشب كالتوابيت والصناديق واللوحات قبل أن يرسم عليها التصوير .

وقد سبق الكلام عن شيد الجبس (انظر صفحة ١٢٥) ، ويوجد نوع من الجبس الخشن نسبياً كان يستعمل بطانة لستر عيوب الحيطان الحجرية المطلوب نحتها أو التصوير عليها أو كلاهما ، ولتسوية غير المنتظم منها ثم تبسط على هذه البطانة طبقة من جبس مشابه ، ولكنه أكثر نعومة من الأول ، لكى يحصل على سطح أملس . وكثيراً ما كان يبيض هذا السطح لسد مسامه قبل التصوير عليه .

كذلك سبق أن تكلمنا بإيجاز عن شيد الطباشير (انظر صفحة ١٢٤) ولكن لا بأس هنا من مزيد، فهذا الشيد خليط من مسحوق الحجر الجيرى والغراء ويسميه علماء الآثار المصرية عادة « جسو gesso » غير أن هذا الاصطلاح مبهم ويستعمل

تارة لشيد الجبس وحده وتارة لشيد الجبس مع الغراء . وكان المصورون فى إيطاليا وإسبانيا فى العصور الوسطى يستخدمون الجبس ممزوجا بماء الغراء (الغراء الرخو) لتكوين أرضية يصورون عليها ، وكانوا يسمونها جسو gesso وهى تسمية إيطالية مأخوذة من الكلمة اللاتينية gypsum المقتبسة من اللفظة اليونانية gypsos . على أن الاصطلاح gesso فى الإيطالية قد يعنى أى نوع من الجبس كما قد يعنى أى نوع من شيد الجبس . وكان الجص بناء على ما قاله تشينينو تشينينى Cennino Cennini (القرن الخامس عشر) [٦٣] ، نوعين gesso grosso (وهو الجبس غير المطفأ) و gesso sottile وهو الجبس المطفأ ، وكلاهما كان يستعمل مع الغراء . وأشار تيوفيلس فيما كتبه حوالى القرن الحادى عشر أو الثانى عشر [٦٤] إلى استعمال كل من الجير المطفأ مع الغراء ، وتراب الطباشير النقى مع الغراء فى تغشية الجلود لإعداد « أرضية » للتصوير ، وذكر تشرتش [٦٥] أن « الأرضية » المعتادة لتصاوير التمبرا الإيطالية والإسبانية كانت تتكون اما من تراب الطباشير النقى مع الغراء الرخو أو من الجبس المحروق ممزوجا بالغراء الرخو ، واستخدام مادتين مختلفتين فى غرض واحد بهذه الكيفية ، واستعمال اسم واحد لكليهما لما يدعو إلى الكثير من الحيرة . وحتى فى المعجم المعروف باسم The New English Dictionary وردت كلمتا « طباشير وجبس » تفسيراً لكلمة gypsos اليونانية كما لو كانت هاتان الكلمتان مترادفتين مع أنهما تدلان على مادتين مختلفتين تمام الاختلاف . ويقول تشرتش « الجسو gesso المصنوع من المصيص والغراء الرخو أو من تراب الطباشير والغراء الرخو . . . » . وهناك مثل بارز للتصوير على الشيد المصنوع من تراب الطباشير ألا وهو العلبة التى وجدت فى مقبرة توت عنخ أمون وهى عبارة عن صندوق عادى جداً من الخشب غشيت سطوحه الخارجية بهذا النوع من الشيد وصورت عليه بدقة وبالألوان مناظر قتال وصيد مصغرة [٦٧] .

وكثيراً ما كان يصور على الحجر ، أو تطلى الأحجار باللون الأبيض ، لا فى جدران المقابر والمعابد فحسب ، بل فى التماثيل الكبيرة والصغيرة والتوابيت والأشياء الأخرى أيضاً ولاسيما ما كان منها من حجر جيرى أو حجر رملى . ولم يقتصر على هذين النوعين ، إذ من الأحجار الأخرى كالجرانيت والمرمر والكوارتز والشست ما كان له أحيانا من التصوير نصيب [٦٨] . وكانت توضع

على الحجر غالبا طبقة رقيقة من البياض الجيرى قبل تصوير المناظر على جدران المقابر والمعابد ، وإن كان هذا لم يحدث دائماً ، (انظر صفحة ١٢٥) . ويقول نلسن عن تصوير جدران معبد مدينة هابو : « لما كان الحجر الرملى أكثر خشونة مما يلزم لقبول التصوير عليه بكيفية مرضية ، فقد كانت توضع على الحجر طبقة من الطلاء قبل وضع اللون عليه . »[٦٩]

واستخدام ورق البردى كمادة يصور عليها ، معروف أمره جداً فلا يحتاج إلى بيان .

أما استعمال الخيش كأرضية للتصوير ، فقد سبقت الاشارة إليه فيما يختص بصور الأشخاص التى وجدها پترى فى الفيوم وترجع إلى العصر الرومانى (انظر صفحة ٥٧٠) ، وقد رسم بعضها على الخيش . وهناك أمثلة أخرى للخيش المصور ، وهى ما سمى « المنديل المصور » الذى وجد بدير المدينة* ، وعدد من الأقمشة المصورة الصغيرة التى وجدت بالدير البحرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة[٧٠] ، وأكفان الكتان المصورة المشهورة جداً التى يرجع تاريخها إلى العصرين اليونانى والرومانى .

وكان الخشب يغطى عادة بالشيد قبل استعماله « أرضية » للتصوير ، وإن لم يكن الأمر كذلك دائماً إذ كانت الألوان توضع أحياناً على الخشب مباشرة ولاسيما فى حالة الأثاث والصناديق فكانت عندئذ تلون غالبا بلون واحد فقط هو عادة الأحمر أو الأبيض أو الأصفر أو البنى .

ولما كان العدد الأكبر من التصاوير المصرية القديمة قد رسم على جدران المقابر والمعابد ، وكان التصوير المسمى Fresco نوعا مألوفاً من زخرف الجدران (كتصاوير القصر فى مدينة نوسس Knossos بجزيرة كريت ، وتصاوير تايرنز** Tiryns على اليابسة المقابلة لهذه الجزيرة ، وتصاوير مدينتى هركيولانيم Herculaneum وپومپى*** Pompeii ، وكثير من تصاوير الجدران فى

---

* رقم ٥٤٨٨٠ بالمتحف المصرى .

** قلعة من عصر ما قبل التاريخ ببلاد اليونان (المعربان) .

*** مدينتان قديمتان بالقرب من ناپولى بإيطاليا دفنتا سنة ٧٩ ميلادية بثوران بركان فيزوف (المعربان) .

العصور الوسطى بإيطاليا) ،فكثيراً ماسميت تصاوير الجدران المصرية Frescoes مع أن هذا الاصطلاح يدل على تصاوير منفذة على سطح رطب جعل قلويا بالجير وبدون أى وسيط إلا الماء ، ولم تكن التصاوير المصرية تنفذ هكذا . ويقول پترى عن كسوة الأرضية المصورة التى اكتشفها فى العمارنة[٧١] إن «الألوان قد وضعت والشيد رطب بل حينما كان لا يزال من الممكن تحريكه بالفرشاة » ، وهذا ما يشير إلى كونها فرسكو حقا ، وكذلك فسرت[٧٢] . غير أنى تمكنت لحسن الحظ من تحليل عينة من هذا الشيد تكرم الاستاذ جلانفل فزودنى بها ، فوجدت أنها من الجبس المحتوى على نسبة كبيرة من كربونات الكلسيوم (مادة غريبة يكثر وجودها فى الجبس المصرى) ودقائق من الوقود غير المحترق . وأخبرنى الأستاذ لورى Laurie أنه وجد بالخبرة العملية أن علامات الفرشاة تظهر فى شيد الجبس إذا صور عليه قبل أن يتم جفافه .

ومن الحقائق المفيدة التى تذكر فيما يتعلق بالتصوير ما شوهد فى بعض الحالات من أن مواد الألوان قد أكلت الأرضية التى صور بها عليها ، فيقرر السيد والسيدة دِ جاريس ديفيز أن بعض مواد الألوان تأكل الشيد فتخلف به نقراً * . ووصف ميس وونلك صندوق أحشاء خشبياً منقوشاً بلون كان أزرق على الأرجح ، وقد أكل اللون الخشب حتى أصبح ما كان فى الأصل نقوشاً ملونة مجرد سلسلة من الثقوب فى الخشب تخيل للرائى أنها أثر احتراق[٧٣] ، وينسب ذلك التأثير إلى التركيب الكيميائى لمادة اللون ، إلا أن الأكثر احتمالا فيما يبدو هو أن العيب فى مثل هذه الحالات كلها ليس من اللون ، بل هو من السواغ السائل ، فهو إما أن كان حامضى التأثير عندما استعمل أو أنه أصبح كذلك فيما بعد بسبب حدوث تحلل كيميائى .

البرنيق (الورنيش)

هناك نوعان من البرنيق المصرى القديم كان أحدهما أصلا بلا لون أو عديم اللون تقريباً ولو أنه أصبح الآن بنيا أو أصفر أو أحمر ، وكان الثانى فى الأصل أسود ولا يزال كذلك . وسنتكلم عن كليهما فيما بعد :

---

* وكان ذلك مشافهة . انظر أيضاً :

N.M.Davies and A. H. Gardiner, Ancient Fgyptian Paintings, III, 1936, P. xlvi.

كان البرنيق العديم اللون يستخدم فى تغشية تصاوير الحيطان والتوابيت وصناديق الأحشاء واللوحات الخشبية ، كما كان يستخدم أحيانا فى تغشية الفخار الملون وأشياء أخرى .

وقد ذكر ما كاى[٧٤] ، ود جاريس ديفيز[٥٥ ، ٧٥] ، وديفيز وجاردنر[٧٦] استعمال البرنيق فى مقابر معينة بجبانة طيبة ، وأورد ما كاى بيانا بعشر مقابر من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة استعمل البرنيق فيها . وفضلا عن استخدام البرنيق فى تغشية التصاوير بالطريقة المعتادة ، يقترح ما كاى أنه ربما كان يمزج باللون فى بعض الحالات ويستعملان معاً . وقد يكون سطح الحائط مغشى كله بالبرنيق أحيانا ، كما فى مقبرة قن أمون[٧٧] مثلا ، غير أن الأعم هو ألا تبرنق سوى ألوان معينة ، وعادة اللونان الأحمر والأصفر ، ويشاهد هذا الاختيار الخاص فى برنقة بمعبد الملكة حتشبسوت بالدير البحرى .

ومن الأمثلة التى تذكر عن استخدام البرنيق فى غير تصاوير الحيطان : (ا) الصندوق الخشبي الذى وجد فى مقبرة توت عنخ آمون ومرسوم عليه مناظر مصغرة وملونة للصيد والقتال ، وقد غشى بطبقة منتظمة من البرنيق كانت فى الأصل عديمة اللون ، ولكنها الآن صفراء * . (ب) أوان صورية متنوعة من خشب ملون من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، منها اثنتان وجدتا بمقبرة يويا وثويو[٧٨] ، وآنيتان من الفخار الأحمر الملون من عهد الأسرة ذاتها** (حـ) وعلى الأخص التوابيت وصناديق الأحشاء الخشبية ذات الزخارف الكثيرة جداً — التى تتراوح تواريخها فيما بين عهد الأسرة العشرين وبين قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين — وهى مبرنقة عادة ولكن برنقتها كانت فى أكثر الأحيان بطريقة رديئة ، فطبقتها سميكة فى بعض المواضع ، رقيقة فى الأخرى . (ى) مكحلة اسطوانية وجدت فى الجبانة الرومانية النوبية ببلدة كرانوج وهى مغشاة « بنوع من البرنيق الصمغى ذى لون بنى فاتح جعلها تبدو حمراء لامعة[٧٩] » . (وظاهر أن التغشية لم تختبر ولكن قوله « البرنيق الصمغى » يناقض ما اصطلح

---

* وقد عولج هذا الصندوق الآن بشمع البارافين المذاب لوقايته .

** رقما J. ٧٢٠١٧ ، J. ٧٢٠١٨ بالمتحف المصرى .

عليه ، ويبدو أنه ربما كان برنيقاً راتنجيا) . (هـ) صندوق بيضاوى صغير ملون من الفيوم يرجع تاريخه إلى العصر الرومانى ، وقد وصفه ويترايت[٨٠] فيقول إنه « غشى كله بطبقة من برنيق صار لونه الآن أسود لطول العهد » . ويوجد هـذا الصندوق بالمتحف المصرى ، وقد اختبرت الطلاء فوجدت أنه يذوب فى الكحول ، وتبدو فيه جميع الصفات المميزة للبرنيق الراتنجى . ووجد پترى صندوقا مماثلا فى هوارة وهو من نحو ذلك العصر ، وقد ذكر مكتشفه أنه «مغشى بالغراء »[٨١] . ولما كان الغشاء قد أخذ ينفصل ويتساقط رقائق ، فقد عمد پترى إلى معالجته بشمع البرافين لكى يحفظه ، وهذا إجراء يمنع لسوء الحظ من القيام بأى اختبار كيميائى ولو كان بسيطا .

ولا يعرف أى استخدام محقق للبرنيق الشفاف قبل أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد عرفت حالتان فقط استخدم فيهما بعد عهـــد الأسرة السادسة والعشرين ، ويظهر أنه كان مجهولا غالباً فى كل من العصرين البطلمى والرومانى . وذكر دارسى فيما كتبه عن بعض التوابيت الخشبية الملونة[٨٢] أن عادة برنقة هذا النوع من التوابيت بدأت فى عهد الأسرة العشرين ، ثم قلّ اتباعها وبطلت بعد عهد الأسرة الثانية والعشرين بزمن قصير .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا البرنيق ـ الذى يكون أحياناً بنياً ، وإن كان عادة أصفر حيث التغشية رقيقة ، وأحمر برتقالياً حيث التغشية سميكة ـ هو أصلا عديم اللون أو يكاد يكون كذلك ، إذ هناك عدد من الحالات كان قد برنق فيها جانب من سطح ملون باللون الأبيض ، ولم يبرنق الجانب الآخر ، فأصبح الأول الآن أصفر أو أحمر ، وظل الثانى أبيض ، وقد أوفت حواف الأجزاء المبرنقة على الغاية من عدم الانتظام وقبح المنظر ، فلا يمكن أن يكون هذا هو مظهرها الأصلى ، ولا تعليل لذلك إلا افتراض أن البرنيق كان عديم اللون شفافا عندما وضع ، ولذا لم يكن منظوراً أو كما جاء فى تعبير دقيق لديفيز[٥٥] عن ذلك إذ يقول : « إن فيما يشاهد من عدم الاعتناء فى وضع البرنيق لدليلا على أنه كان فى الأصل شفافا » .

وذكر لورى[٨٣] أنه « يحتمل كثيراً أن يكون اللون الضارب إلى الحمرة ناشئاً عن إدخال لون أحمر يشبه دم الغزال » ، غير أنه لا يوجد أى دليل على أن اللون الأحمر أصلى وثم توكيد عملى على أنه مكتسب .

ولا يوجد من التحليلات التى أجريت لهذا البرنيق ما يمكن اقتفاؤه إلا القليل جدا وهاك بيـانه : تحليل أجراه لورى [٨٤] ، وذكر أن العينة (وهى من عهد الأسرة التاسعة عشرة) ذابت فى الكحول وأن خواصها لم تتفق مع راتنج الصنوبر ولا المصطكى ولا السندروس . وتحليل قام به كرو Crow [٨٥] لعينة تاريخها غير محدد ، ذابت فى الكحول والإثير ولكنها لم تذب فى التربنتين وإثير البترول ، وتحليلات قمت بها لعدد من العينات (منهـا ست من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة الحادية والعشرين ، وواحدة من الفترة ما بين عهـــد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين ، وعدة عينات لم يعين تاريخها) كانت كلها متشابهة جدا فى النوع وقابلة للذوبان فى الكحول (الإثيلى والأميلى) ، وكانت قليلة القابلية للذوبان فى الأسيتون والكلوروفورم ، وغير قابلة للذوبان فى الإثير أو تذوب فيه قليلا ، وغير قابلة للذوبان فى التربنتين وإثير البترول والبنزين ، وكانت الأرمدة فى جميع الحالات قلوية بالنسبة للفينولفثالين .

وجلى أن هذا البرنيق نوع من الراتنج ، ولكن ماتم من بحث فى هذا الصدد أقل مما يلزم للبت فى ماهية الراتنج ، وان كانت قابليته الذوبان فى بعض المذيبات وعدم قابليته للذوبان فى بعضها الآخر ولاسيما فى التربنتين (الذى تذوب فيه أكثر الراتنجات) تشيران إلى اللك كما ذكرنا فى غير هذا المكان [٨٦] . واللك نتاج حشرة اللك ، وهى حشرة طفيلية على بعض الأشجار التى تنمو فى سيلان والهند القصوى . على أنه يبدو بعيد الاحتمال أن يكون هذا الراتنج لكاً ولا سيما أن اللك الطبيعى ذو لون قاتم ، مع أن البرنيق المصرى كان أصلا عديم اللون تقريباً ، وهو حتى فى حالته الحاضرة لا يكون أبداً فى مثل دكنة اللك الذى كان متاحا فى الزمن القديم ، لأن الطرق الحديثة فى تبييض اللك كانت مجهولة إذ ذاك . على أنه يجب ألا ننسى أنه كثيراً ما تقل قابلية ذوبان مادة ما بمضى الزمن والتعرض للجو ، مثال ذلك قابلية ذوبان القلفونية فى إثير البترول [٨٧] ، ومن ثم قد لا يكون عدم قابلية مادة للذوبان فى مذيب معين خاصية أصلية لها ، بل خاصية مكتسبة .

البرنيق الأسود :

كان البرنيق الأسود يستعمل للخشب وربما كان القصد من ذلك أحياناً تقليد الأبنوس ، كما كان أحياناً أخرى بسبب الحاجة إلى لون أسود فى بعض الأشياء الجنائزية . ويوجد هذا البرنيق مثلا على التوابيت وصناديق الأحشاء الخشبية وعلب الطعام الخاصة بيويا وثويو ، وعلى عدد من الأشياء الخاصة بمقبرة توت عنخ أمون (تمثالان كبيران من الخشب ، وصناديق عديدة فى صورة هياكل ، وقواعد ثلاثة وسرر كبيرة ، ومجاديف توجيه للقوارب ، وبعض التماثيل الآدمية والحيوانية ، وأشياء أخرى) ، وعدد من الأشياء المكسورة التى وجدت فى مقبرة حورمحب (تماثيل كبيرة وتماثيل آدمية وحيوانية ، وأجزاء من سرر) ، وعلى بعض التوابيت الخاصة بالقطط ، وربما كانت لحيوانات أخرى . ويرجع تاريخ هذه التوابيت إلى عصر متأخر ، يحتمل أن يكون العصر الفارسى أو البطلمى . وتبين لى بفحص البرنيق الموجود على تابوت قط بالمتحف المصرى (وهو على صورة القط) انه لامع جداً ومماثل فى تركيبه للبرنيق الأسود فى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

واستناداً إلى ما يستطاع التثبت منه يمكن القول بأن البرنيق الأسود لم يستخدم قبل الحقبة الأخيرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كانت أية تغشية سوداء توجد على الأشياء الجنائزية الخشبية ، التى ترجع إلى تاريخ سابق لهذه الحقبة ، طلاء أسود لا برنيقاً ، مثال ذلك التغشية التى على ثلاثة توابيت بالمتحف المصرى وجدت بالقرنة وحدد تاريخها بعصر الأسرة الثالثة عشرة أو الرابعة عشرة (ولم تحلل هذه التغشية ، غير أنها كابية غير صقيلة) . وفحصت طلاء يشبه البرنيق على بعض أوان جنائزية من النحاس من عصر الدولة الوسطى ، فوجدته مادة نتروجينية من المواد اللاصقة يحتمل أن تكون إما الغراء أو الزلال (بياض البيض) ملوناً بالكربون . وظل هذا البرنيق الأسود مستعملا كما سبق القول إلى نحو العصور البطلمية .

وليس هذا البرنيق قاراً ولا زفتا ـ وإن كان كثيراً ما يطلق عليه ذلك ـ ولا هو يحتوى على أى منهما ، ولكنه يتكون من راتنج درجة انصهاره منخفضة نسبياً وقابل للذوبان بكثرة فى الكحول (كانت قابلية ذوبان العينات

التى فحصت ٦ ر ٥١ ٪ إلى ٥ ر ٩٠ ٪) والاسيتون . ولا يذوب أو يكاد لا يذوب فى التربنتينا وإثير البترول وثانى كبريتور الكربون والإثير والبنزول ، ويذوب فى البيريدين ويتصبن بالصودا الكاوية . وعندما سخنت العينات التى فحصت مع الجير الحى ، انبعثت منها أبخرة نشادرية مما يدل على وجود مادة عضوية نتروجينية ، غير أن هذه المادة قد تكون غراء استخدم رخواً لتغشية الخشب قبل برنقته .

ولما كانت الأشياء المبرنقة سوداء أصلا وتعمداً فلا يمكن أن يكون البرنيق قد اسود بمرور الزمن كما يحدث للراتنجات أحياناً ، ولا بد أنه كان راتنجا أسود بالطبيعة . وهناك بضع راتنجات معروفة من هذا النوع ، فثم راتنج « دمّارى »* اسود يؤخذ من الشجرة المعروفة باسم Canarium Strictum التى تنبت فى غربى الهند وجنوبها ، وتصلح مادة هذا الراتنج لتحضير برنيق أسود . ومن البرانيق السوداء الطبيعية التى لا تستلزم تحضيراً ماهو معروف أيضا، كالراتنج الذى يؤخذ من الشجرة المسماة Rhus vernicifera (وتنبت فى اليابان والصين) ، والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة Melanorrhoea usitata (وتنبت فى كوشين صين وكمبوديا) ، والراتنج المأخوذ من أحد أنواع الشجرة المسماة Melanorrhoea (التى تنبت فى الصين) . والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة Melanorrhoea laccifera (وتنبت فى الهند الصينية) ، وجميع هذه الراتنجات تكون وهى جديدة سائلة لزجة بيضاء ، ضارب لونها إلى الشهبة ، وإذا عرضت منها للجو رقائق قليلة السمك جفت ، فيكون لها سطح أسود لامع صلب . وهى تستعمل فى دهانات « اللاكيه » ، ويبدو من المحتمل أن يكون قد استخدم فى مصر قديما شىء من هذا القبيل .

كيفية الاستعمال :

يحسن قبل أن نترك البرنيق ، أن نذكر شيئا عن كيفية استعماله . كان الراتنج هو المكون الأساسى للبرانيق المصرية القديمة كما هو الحال فى البرانيق الحديثة (فيما عدا برانيق السليلوز حديثة العهد جدا) ، غير أن الراتنج يجب أن يكون فى حالة

* نسبة إلى الفصيلة الشجرية دمارا Dammara

قريبة من السيولة قبل أن يستعمل كطلاء رقيق . وتتركب البرانيق فى العصر الحاضر من نوع خاص من الراتنج محلولا فى زيت قابل للجفاف ، (هو عادة زيت بذر الكتان) أو فى التربنتينا أو الكحول . ولو أن زيتا ما قابلا للجفاف كان قد استخدم قديما لكان هناك الكثير من الشواهد على ذلك ، ولكن لا يوجد أى شاهد من هذا القبيل ، كما أن التربنتينا والكحول لم يعرفا إلا فى عصر متأخر جدا ، وفضلا عن ذلك فإن البرنيق القديم لا يذوب فى التربنتينا . ويرى پترى[٨٨] أنه ربما كان المذيب القديم نبيذا قويا ، ولكنى حاولت أن أصنع برنيقا من الراتنجات المصرية القديمة وكذلك راتنجات البرنيق الحديثة (المصطكى والسندروس واللك) مستعملا الشرى Sherry وهو أقوى نبيذ أبيض يمكن الحصول عليه* فلم أفلح وتبين أن البرنيق القديم لا يذوب فى نبيذ الشرى . وعلى ذلك لا معدى عن أحد اثنين ، فإما أن يكونوا قد استخدموا راتنجا لا يستلزم مذيبا خارجيا ، أو راتنجا ينحل فى مذيب مما كان المصريون يحوزون . والمقصود بالأول راتنج طبيعى سائل فى حد ذاته ، وأمثال هذا الراتنج موجودة بكثرة ، وتسمى الراتنجات الزيتية (وراتنج شجرة الصنوبر وراتنج الشربين من هذا النوع) ، والمذيب فى حالتها زيت طيار (هو زيت التربنتينا) يتبخر تدريجيا عند تعرضه للجو . وثم مذيب واحد يحتمل أن يكون المصريون القدماء قد استعملوه وهو محلول النطرون فى الماء . ولا أعلم إلا راتنجا واحدا يذوب فى ماء قلوى ، وهو اللك ، ويمكن صنع برنيق جيد منه بإذابته فى محلول البوراكس أو النشادر فى الماء . على أنه ربما كانت هاتان المادتان مجهولتين فى مصر القديمة ، بينما كان النطرون معروفا فيها معرفة جيدة ، وسيأتى الكلام عن احتمال استعماله .

أما الراتنجات الزيتية فمع أنها سائلة اسميا ، فإنها تكون على أحسن الفروض فى قوام الشراب ، على أنه يمكن تقليل لزوجتها هذه بالتسخين . ولذلك فإنه إذا افترض أن المادة التى نحن بصددها كانت راتنجا زيتيا يستعمل وهو ساخن ، كان ذلك تعليلا محتملا فيما يبدو ، وقد سلم لورى

* الشرى هو ما يوصف بالنبيذ المقوى (أى الذى أضيف إليه كحول علاوة على ما هو موجود فيه بالطبيعة) فهو أقوى الأنبذة كحولا (فيما عدا البورت port ولونه أدكن من اللازم لاجراء التجارب) ، ويكاد يكون مؤكدا أنه أقوى من أى نبيذ مصرى قديم .

Laurie بأن ذلك ممكن وذكر أنه « لما كان من المؤكد تقريبا أن الكحول والتربنتينا وإثير البترول وأمثالها من المواد الطيارة مجهولة فى مصر القـــديمة ، فإننا مضطرون إلى أن نستنتج أن هذا البرنيق راتنج طبيعى شبه سائل كما حصل عليه من الشجرة ... وربما استخدم بعد تسخينه » [٨٩]. وفى إحدى مقابر طيبـة من عهد الأسرة الثامنة عشرة منظر يمثل صنع التوابيت ، وهو يبين كما يقول ديڤيز « تسخين البرنيق الراتنجى وتحريكه فى قدر كبيرة موضوعة على نار » [٩٠]. وهناك رأى آخر وهو أن الراتنج كان يوضع بعد سحنه سحنا ناعما ثم يسيل بعدئذ بالحرارة ويبسط ، [٩١] غير أن هذا إجراء غير عملى فيما يبدو ؛ ولإمكان إجرائه على سطح رأسى كجدار مقبرة ، كان ينبغى جعل الراتنج يلتصق بالسطح أولا قبل أن يستطاع بسطه عليه . وقد بين لورى أيضا أنه « إذا صهر بالحرارة راتنج صلب ، فلا يمكن بسطه كما يجب على سطح ما ، وهو يتشقق فى الحـال عند ما يبرد » [٨٩]. ولهذا السبب يرى ماكاى [٤٦] أن البرنيق الذى على جدران المقابر لابد أنه كان يصهر فوقها ، إذ أن بعض سطوحها المبرنقة وجدت مشدوخة .

وقد أجريت عددا كبيرا من التجـارب مستعملا راتنجا زيتيـا مثاليا كما يحصل عليه من الشجرة وهو تربنتين البندقية Venice turpentine * (تربنتين الشربين ، السائل الراتنجى الزيتى الذى ينز من الشجرة المعروفـــة باسم Larix Europaea أو Larix decidua) الذى يكون عند درجـــة ٢٠°م (٦٨ فارنهيت)، سائلا لزجا كالشراب الخاثر ، فوجدت أنه من الممكن باستخدام فرشاة جاسئة من شعر خشن أن يوضع هذا الراتنج حتى وهو بحالته هذه على خشب غشى جيدا من قبل بغراء رخو . على أن طبقة الطلاء وإن كانت رقيقة نوعا ، إلا أنهـا لم تكن فى بادىء الأمر منتظمة السمك ، وكانت أيضـا مغطاة بعلامات الفرشاة ، ولكن هـذه العلامات تلاشت بعد زمن زمن قصـير جدا وصارت الطبقـة منتظمة . وعند درجتى ٣٠°م (٨٦ فارنهيت) و ٣٥°م (٩٥ فارنهيت) كان الراتنج المشار إليه لا يزال كالشراب وإن كان قد أصبح أقل لزوجـة ، ولكنه رق كثيرا عند درجة ٦٠°م (١٤٠ فارنهيت) وأصبح

* تكرمت محلات The British Drug Houses Limited, London بتزويدى بعينة منه مضمونة النقاء .

فى الإمكان رفعه بسرعة على فرشاة ودهان الخشب به ، غير أنه برد بسرعة قبل أن تستطاع تغشية الخشب بطبقة رقيقة منتظمة منه بواسطة الفرشاة فأصبح كالشراب ، وفى حالة تقرب من حالته عند درجة ٢٠ °م (٦٨ فارنهيت) ، وكانت طبقة الطلاء مغطاة بعلامات الفرشاة ، وأوشك استعماله وهو فى درجة الحرارة العليا أن يخلو من أية مزية فيما عدا إمكان تعبئة الفرشاة به فى يسر. وثمة صعوبة كبيرة فيما يختص بالراتنج الزيتى المعين الذى جرب ، وبالتالى وعلى وجه الاحتمال فى جميع الراتنجات الزيتية ، ألا وهى إبطاؤها للغاية فى الجفاف فقد تطلب « البرنيق » فى التجارب التى أجريت نحو خمسة أيام قبل أن يجف نوعا ما ، وحتى بعد مضى تلك المدة كان لا يزال لزجا ، وظل كذلك نحو سبعة أسابيع قبل أن يجف تماما ، وكانت درجة حرارة المعمل أثناء التجارب المشار إليها تتراوح بين نحو ١٥ °م و٢٠ °م (٥٩ ° — ٦٨ ° فارنهيت) فى غضون النهار وأدنى من ذلك فى الليل .

وأجريت التجارب أيضا على اللك (بكلا صنفيه وهما صمغ اللك الشبيه بالأزرار واللك الملون كالعقيق البجاوى الأحمر ومن أفضل الأنواع الممكن الحصول عليها) ومحلول النطرون ، واستعملت نسب شتى من اللك ومحاليل للنطرون مختلفة التركيز ، فكان المحلول الذى يظهر أنه يعطى أحسن النتائج فى نطاق ما أجرى من تجارب يحتوى على ١٦ ٪ من النطرون (الذى يحتوى على ٧ ٪ من كلوريد الصوديوم و٣ ٪ من كبريتات الصوديوم) يغلى مع ٢ ٪ من اللك ، لمدة نحو عشر دقائق . وقد أمكن باستعمال الفرشاة وضع طبقة من هذا المحلول وهو ساخن على خشب غشى من قبل جيداً بالغراء الرخو ، غير أن طبقة الطلاء لم تكن متصلة بل كانت مرقعة وسميكة نوعاً نظراً لأن اللك عندما برد أصبح على الفور غير قابل للذوبان كله أو أكثره ، وسرعان ما صارت هذه الطبقة صلبة دون أن يكون لها مظهر البرنيق اللامع ، وكان لون كل من المحلول والطلاء بنفسجياً قاتماً ضاربا إلى الحمرة يخالف كلية لون البرنيق القديم . ويبدو من المرجح حقاً أنه كان يمكن الحصول على طلاء رقيق نوعاً بالمضى فى اجراء التجارب مع استعمال نسب أخرى من النطرون واللك ، وربما أيضاً بتعديل طرق تحضير المحلول ، غير أن السير فى التجارب أوقف ، إذ رؤى

أن أى طلية يمكن الحصول عليها سوف تكون أيضاً من لون قاتم كلون اللك مما يستحيل معه أن يكون هذا هو البرنيق القديم ، كما أنه يبدو بعيد الاحتمال للغاية أن يكون أى ضرب من التبييض الصناعى لمادة اللك قد استعمل فى مثل ذاك التاريخ القديم الذى استخدم فيه البرنيق .

وقصارى القول أنه يبدو ان من الواجب استبعاد الراتنجات الزيتية المستخرجة من الأشجار مخروطية الثمار — ولو أنها تنتج طلية مرضية إلى حد تشبه فيه البرنيق ، وذات لون أصفر فاتح ضارب إلى الحمرة الداكنة ، وتشبه البرنيق القديم فى كونها تذوب فى الكحول — لأن جميع هذه الراتنجات الزيتية تذوب فى التربنتينا بينما لا يذوب فيه البرنيق القديم . ويبدو أنه يجب استبعاد اللك أيضاً لأنه وإن كان يذوب سريعاً فى الكحول ولا يذوب فى التربنتينا ، ويشبه فى كلا الأمرين البرنيق القديم ، إلا أن لونه أشد دكنة من اللازم . وليس هناك ما يمكن ذكره من راتنجات أخرى لها خصائص البرنيق القديم وتذوب فى أى مذيب مما كان معروفاً أمره لدى المصريين القدماء ، ولو أنه من المحتمل أن يوجد يوماً ما راتنج لا ينتج من شجرة مخروطية الثمار ، يكون على درجة من السيولة تكفى لاستعماله على فرشاة جاسئة ويكون غير قابل للذوبان فى التربنتينا . ولما كان من المحتمل أن راتنجاً كهذا كان من محاصيل غربى آسيا ، وأنه كان يستخدم بتلك المنطقة فى الطلاء قبل أن يصبح معروفاً فى مصر ؛ فإن التاريخ القديم لاستعمال البرنيق فى بلاد فارس قد يلقى بعض الضوء على هذه المسألة .

ومن المستغرب أن تختفى فعلا مادة مفيدة مثل البرنيق ، دون أن يحل محلها أى بديل ، كما حدث للبرنيق المصرى فى غضون العصرين البطلمى والرومانى (انظر ص ٥٧٦) وقد يكون فى توقف مصدر الراتنج عن إمداد البلاد به بسبب الحروب فى آسيا مثلا تفسيراً لذلك .

مواد الكتابة

لتيسير وصف المواد التى استخدمت فى الكتابة المصرية القديمة يمكن تقسيمها إلى قسمين وهما المواد الضرورية الأساسية والمواد الإضافية الثانوية ؛ وتتضمن

الأولى المداد ، والأرضية التي يخط به عليها ، والأقلام التي تستخدم في نقل المداد إلى هذه الأرضية . أما المواد الثانوية فكانت تشمل المساحن التي يستخدمها الكتاب في تحضير المداد ، والأوعية التي كان يحتفظ بالمداد والأقلام عليها ، أو فيها في حالة عدم استعمالها . وسنتكلم عن جميع هذه الأشياء فيما يلي :

مواد الألوان:

كان المداد أقراصاً صغيرة من المادة الجامدة تشابه ، فيما عدا الشكل ، قطع الألوان المائية الحديثة ، وكان بصفة عامة من نوعين : أحمر وأسود ، وإن كانت توجد أحيانا ألوان أخرى على لوحة من لوحات الكتابة ، ولكن هذه الألوان كانت مما يستخدمه المصور في رسم المناظر لا الكاتب في التدوين . وقد وجدت في مقبرة توت عنخ أمون[٩٢] واحدة من هذه اللوحات تحمل اسم مِرِتْ أَتِنْ ، وكان عليها في الأصل ستة ألوان ، تبقى منها خمسة وهي الأسود والأخضر والأحمر والأبيض والأصفر . أما اللون السادس ويكاد يكون من المحقق أنه أزرق فغير موجود .

ومن المحتمل أنه كان يتم صنع أقراص الألوان بسحن مادة الألوان سحنا ناعما يليه مزجها بالصمغ والماء ثم تجفيفها ، وكانت طريقة استعمالها هي نفس الطريقة المتبعة في التصوير بالألوان المائية الحديثة ، فكان القلم يغمس في الماء ثم يحك على قرص المداد .

وكتب جارستانج عن اللونين الأسود والأحمر اللذين وجدا على لوح كتابة من عصر الدولة الوسطى ، فقرر أنهما على التوالي كربون ومغرة حمراء[٩٣] .

وتبين لورى أن الألوان الموجودة على لوح مصرى يرجع تاريخه إلى نحو سنة ٤٠٠ ق . م . تتألف على التوالى من فحم خشب ومغرة حمراء وجص والمادة الزجاجية المصرية الزرقاء والأكسيد الأصفر للرصاص[٩٤] .

ووجد هيس في طيبة قطاعات من بوص غليظ ترجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وتحتوى على كربون كان يستعمل في صنع المداد[٩٥] .

ولخص بارتو الألوان التي وجدت على بعض ألواح مصرية للكتابة ، وهي لسوء الحظ غير محددة التاريخ[٩٦] وإن كان بعضها من عصر متأخر جداً كما يتبين من

نتائج الفحص . وقد وجد أن اللون الأبيض كربونات كلسيوم فى بعض الحالات وكربونات مغنسيوم فى حالات أخرى ، وأن اللون الأحمر بعضه مغرة حمراء والبعض الآخر أكسيد الرصاص الأحمر (سلاقون) ، وأن اللون البنى من الليمونيت Limonite وهو أكسيد من أكاسيد الحديد ، وكان اللون الأصفر مغرة صفراء تحتوى فى بعض الحالات على كبريتات كلسيوم ، وكتب عن اللون الأخضر أنه زجاج مسحوق ، وعن الأزرق أنه المادة الزجاجية المصرية القديمة . ولما كان استعمال السلاقون فى مصر قبل العصور الرومانية بعيد الاحتمال جدا ، فان هذا المثال هو على الأرجح من عصر متأخر جدا . أما كبريتات الكلسيوم التى وجدت مع المغرة الصفراء فيحتمل أن تكون مادة غريبة موجودة طبيعيا ، ويحتمل أن يكون اللون الأخضر المقول بأنه زجاج هو المادة الزجاجية الخضراء المصرية المشهورة . . وكان اللون الأسود كربونا .

وقد فحصت تسعا من عينات الألوان المأخوذة من ألواح الكتابة ، إحداها بيضاء من عصر الدولة القديمة ، وقد وجد أنها كربونات كلسيوم ، والثمان عينات الأخرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، واحدة منها بيضاء وجد أنها كبريتات كلسيوم وواحدة ذات لون أصفر فاقع كانت رهجا (كبريتور الزرنيخ) ، وثلاثا حمراء كانت كلها من المغرة الحمراء ، وثلاثا سوداء كانت كربونا .

وثم تحليل واحد فقط يمكن الرجوع إليه مما نشر من تحليلات المداد الذى كتبت به الوثائق ، وقد اجراه ڤيزنر وأورده فى بيانه عن برديات رينرالتى وجدت بالفيوم[٩٧] ويرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن التاسع إلى القرن الثالث عشر بعد الميلاد ، فذكر أن هذه البرديات مكتوبة بنوعين مختلفين من المداد أحدهما مداد كربونى والآخر مداد حديدى . وذكر شوبرت كذلك نوعين من المداد استخدما فى الكتابة على البردى[٩٨] ، أحدهما أسود والآخر بنى يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادى ، غير أن طبيعة هذا النوع من المداد لم تعين فيما يظهر ، وإن كان لونه البنى يشير إلى أنه مداد حديدى .

وقد فحص « كرم » عينات من مداد أسود كتب به على لخاف قبطية فوجد أنها تتكون أساسيا من الكربون[٩٩] .

وفحصت عينات شتى من مداد أسود على بعض الوثائق[١٠٠] ، وكانت تتضمن عددا

كتب به على لخاف (لم يحدد تاريخها) ، وعددا حررت به برديات يمتد تاريخها من العصور الرومانية إلى القرن التاسع الميلادى ، فكانت كلها من الكربون ، وعددا حررت به عدة وثائق من الرق يرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن السابع إلى القرن الثانى عشر بعد الميلاد ، وكان المداد فى جميع هذه الحالات أحد مركبات الحديد .

وكان الكربون المستخدم فى صنع المداد هو السناج فى معظم الأحوال ، وكان يكشط من أوعية الطبخ فى الغالب ، ولو أنه كان يجهز فى بعض الأحيان لهذا الغرض خاصة ، ويشذ عن هذا فحم الخشب الذى وجده لورى . وثمة طريقة لإعداد كربون للمداد الذى يستعمل فى كتابة الكتب الدينية ، وقد تكرم أحد كهنة الكنيسة القبطية فأطلعنى عليها وبيانها كالآتى : ضـــع كمية من البخور على الأرض ومن حوله ثلاثة أحجار أوقوالب طوب ، واسند إلى هذه صحفة فخارية جاعلا قعرها لأعلى وغطها بقطعة مبتلة من القماش ثم أشعل البخور ، فيرسب ما يتكون من كربون على الصحفة ، فيؤخذ ويمزج بالصمغ العربى والماء فيكون من ذلك المداد المطلوب . ويحتوى كتاب عربى قديم موجود بدار الكتب فى القاهرة على وصفة لتركيب ما سمى بالمداد الفارسى ، وهذا الكتاب غفل لسوء الحظ من اسم واضعه وتاريخ كتابته . أما الوصفة فبيانها أن يؤخذ نوى البلح ويوضع فى وعاء فخارى ويسد الوعاء بسدادة من طين ويوضع فوق النار حتى اليوم التالى ثم يرفع ويترك حتى يبرد ، فيؤخذ ما فيه ليطحن وينخل ويصنع منه المداد بمزجه بالصمغ العربى والماء ، ولكن مدادا كهذا يكون ردىء النوع محتويا على كمية قليلة جدا من الكربون الخالص .

والكربون أقدم ما عرف من مواد صنع المداد ، ويرجع تاريخ اســـتخدامه بمصر فى الكتابة إلى عصر من العصور التى تسبق عهد الأسرة الأولى ، أى إلى ماقبل سنة ٣٤٠٠ ق . م .

فقد عثر پترى على « عشرات من الجرار المصنوعة من الفخار عليها كتابات بالمداد » ، وهذه الجرار من تاريخ « ربما كان يرجع إلى منتصف عهد الأسرة السابقة للملك مينا »[١٠١] . وهناك أيضا أمثلة من الكتابة بالمداد الأسود مما يرجع إلى عهد الأسرة الأولى ، بعضها على أجزاء من أوان حجرية مكسورة [١٠٢] ، وإحداها

على ختم جرة[١٠٢] ، واثنتان منها على لوحتين خشبيتين[١٠٣،١٠٤] . وعلى الرغم من أن المداد لم يحلل فى أى من هذه الحالات ، فإنه مما يبعد احتماله جدا أن يكون من مادة أخرى غير الكربون .

الأرضيات التى كان يكتب عليها :

كانت المواد التى سطرت عليها الكتابة المصرية القديمة متباينة للغاية ، إذ تشمل ما يأتى مرتبا حسب حروف الهجاء (الإنجليزية كالأصل) : العظم (وفى المتحف المصرى عظم لوح جمل عليه كتابة قبطية بالمداد) ، والطين (وتوجد بالمتحف المصرى عدة ألواح من الطين المجفف نقشت على بعضها كتابة محفورة وكتب على البعض الآخر بالمداد ، وهى من عهد الأسرة الحادية عشرة ، وكانت ألواح الطين المحروق تستخدم فى المراسلات الرسمية بين مصر وعرب آسيا فى عهد الأسرة الثامنة عشرة كما يتبين من خطابات العمارنة التى كتبت على هذه الألواح باللغة البابلية منقوشة بالخط المسمارى) ، والعاج ، والجلد (وبالمتحف البريطانى بعض المخطوطات المصرية على جلد[١٠٥،١٠٦] ، وبالمتحف المصرى مخطوط على درج من جلد من الأسرة السادسة وقد فضه دكتور إبشر ، والكتان ، والمعدن (وبالمتحف المصرى تمثال من « البرنز » وآخر من الرصاص وعلى كل منهما كتابة مكونة من حروف محفورة وهما من العصر الرومانى) ، وورق البردى ، والرق ، والغشاء الجلدى (كان النوع الأول يصنع من جلود الغنم والمعز والثانى من جلود العجول وصغار المعز وهى أرق نسيجا ، ولم يستخدم أى من هذين النوعين إلا فى عصر متأخر جدا) ، والفخار ، والبوص (وبالمتحف المصرى قصبة كبيرة مشقوقة ، فى باطنها نص مكتوب بالمداد) ، والحجر (وعلى الأخص القطع الصغيرة المسطحة من الحجر الجيرى) ، والشمع (وهو شمع العسل ويصنع منه غشاء رقيق منتظم يكون أسود اللون عادة ويبسط على لوحات من الخشب ، وكانت الكتابة تنقش على الشمع بسن مدببة Stilus لم تستعمل قبل العصور اليونانية) ، والخشب (غير المغشى والمغشى بطبقة رقيقة من الشيد) . على أن ورق البردى كان أهم هذه المواد جميعا ، وقد سبق الكلام عليه فى باب الألياف غير أنه كان يستبدل به فى الأغراض المؤقتة

وقليلة الأهمية مواد أبخس منه قيمة ، وأهم هذه المواد حطام الفخار المكسور وشظايا الحجر الجيرى وكلاهما يسمى لخافا (استراكا).

الأقلام :

يدل فحص عينات عديدة على أن أداة الكتابة المصرية القديمة كانت منذ عصر قديم جداً إلى نحو القرن الثالث الميلادى ـ أى خلال عدة آلاف من السنين ـ نوعاً معيناً من السمار (لا البوص كما يذكر عادة) يعرف باسم Juncus maritimus وهو ينمو بكثرة فى مصر فى الوقت الحاضر فى المستنقعات الملحة غالباً . وكانت تؤخذ من هذا النبات أجزاء بالطول المطلوب ، ويبرى أحد طرفيها حتى يصير مسطحاً كالإزميل طبقاً لما أوضحه عملياً وأرانيه دكتور إبشر . وكانت الخطوط السميكة تكتب أو ترسم بالجانب المسطح ، والخطوط الرفيعة بالحافة الدقيقة . وقد قست أحد عشر نموذجاً لهذه الأقلام من عهد الأسرة الثامنة عشرة فكانت أطوالها تتراوح بين ٦٫٣ بوصة (١٦ سم) و ٩ بوصة (٢٣ سم) ، وكان قطرها جميعاً $\frac{1}{16}$ من البوصة (١٫٥ مم) تقريباً . وقاس كويبل حزمة من عهد الأسرة الثانية عشرة فبلغ طول كل قصبة منها ست عشرة بوصة وقطرها عُشر بوصة[١٠٧].

ومنذ العصر اليونانى الرومانى استبدل بالسمار قطعة من البوص المعروف باسم Phragmites communis كانت تبرى حتى تصير ذات سن تشق بمثل الطريقة التى تشق بها اليراعة التى كانت تستخدم فى أوروبا فيما مضى . ولا شك فى أن هذه البوصة التى كان يستعملها كل من اليونان والرومان ، من القرن الثالث ق . م . فصاعداً[١٠٨] ، هى البوصة المصرية التى ذكر بلينى (القرن الأول الميلادى) أنها كانت تستخدم فى الكتابة[١٠٩] . ونشر پترى صورة عدد من هذا النوع من الأقلام يرجع تاريخه إلى العصر الرومانى وقد عثر عليه فى مصر[١١٠] . ويقول ونلك[١٠٨] : « يمكن القول باطمئنان أن استقرار استخدام القلم المشقوق عند المصريين كان مقترناً باستعمال الأبجدية اليونانية فى كتابة اللغة المصرية خلال القرن الرابع الميلادى» . وكان رهبان دير إپيفانيوس المسيحى بطيبة يستعملون فى القرن السادس أو السابع بعد الميلاد أقلاماً مشقوقة . «وكانت الأقلام تصنع من البوص الذى يبلغ متوسط قطره سنتيمتراً واحداً . وهناك قلم جديد لم يستعمل ... ويبلغ طوله ٢٦٫٥ سم . ووجد أن الأقلام القديمة بريت مراراً عديدة حتى أصبحت فى

النهاية بمجرد أعقاب يقل طولها عن ستة سنتيمترات ... وتبين أن أحدها زيد طوله بغرز قطعة صغيرة من الخشب فى طرفه . ولا تزال بعض الأقلام من هذا النوع تستخدم فى مصر إلى وقتنا هذا ، ولو أن استعمالها آخذ تدريجياً فى الزوال .

المساحن (المصاحن) :

كانت المساحن التى يستخدمها الكتاب عادة فى تحضير « المداد » الخاص بهم قطعا صغيرة مستطيلة من الحجر فى وسط الجزء العلوى منها تجويف سطحى تحيط به حافة بارزة[111] ، ولها مدق صغير (مخروطى الشكل عادة) من حجر مماثل[111] ، وقد يستعاض عنه أحيانا بملوق صغير من الحجر .

ألواح الكتابة :

كانت ألواح الكتابة ، تصنع من مواد شتى ، وكانت مستطيلة الشكل ، وبها تجاويف توضع فيها أقراص المداد (وهى عادة مستديرة غير أنها تكون أحيانا مستطيلة) والأقلام[112]. ومن المواد التى كانت تصنع منها هذه الألواح العاج (ووجد مثالان منه بمقبرة توت عنخ آمون)[113] ، والخشب ، والخشب المغشى بالذهب (وكان بمقبرة توت عنخ آمون مثال من ذلك)[113] ، والحجر وكان عادة المرمر أو الحجر الرملى أو الشست أو حجر الحية .

وفضلا عما حوت مقبرة توت عنخ آمون من ألواح كتابة عادية فقد وجد بها أيضا اثنا عشر لوحا لأغراض جنائزية فقط[114] ، فيها قطع بعضها من الحجر وبعضها من الزجاج تمثل أقراص اللون ، وأعواد من الزجاج تمثل الأقلام .

وكان يعد أحيانا لكل من المداد[111] والأقلام أوعية مستقلة ، وبالمتحف المصرى وعاءان للأقلام أحدهما مزخرف للغاية وقد وجد بمقبرة توت عنخ آمون ، والآخر عثر عليه كارتر قبل اكتشاف هذه المقبرة بسنين عديدة[115] ، وهو يماثل الأول فى شكله ، ولكنه لا يبلغه فى مدى زخرفته .

مداد الوشم :

ومما يذكر فيما يتعلق بالمداد أن المصريين كانوا يسمون ملابسهم الكتانية عادة بأسمائهم مكتوبة بالمداد ، وقد حلل دكتور متشل عينة من هذا « المداد » فوجد أنه من مادة عضوية لم يتعرف عليها وليس بها كربون خالص[116] . وفحص متشل أيضا عينات أخرى من مداد الرسم وجدت بمقبرة من عهد الأسرة الثانية بسقارة ، فتبين له أنها أكسيد حديد[117] .

1 — A.P. Laurie, The Materials of the Painter's Craft, pp. 26-7.

2 — F. C. J. Spurrell, Notes on Egyptian Colours, in the Archaeological Journal, LII, Second Series, II (1895), p. 229.

3 — C. T. Beke, of the Colours of the Ancient Egyptians, in Trans. Royal Society of Literature of the U.K (1843), pp. 48—51.

4 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II, p. 21

5 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 131.

6 — F. C. J. Spurrell, (a) op cit., p. 227; (b) in Medum (W. M. F. Petrie), p. 29.

7 — W. M. F. Petrie, Medum, p. 18.

8 — G. Elliot Smith, Egyptian Mummies, in Journal of Egyptian Archaeology, I (1914), pp. 192—3.

9 — W. M F. Petrie, Tell el Amarna, p. 25.

10— W. M. F Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 117.

11— Vitruvius, De Architectura, VII : 11, 1.

12— Theophrastus, History of Stones, XCVIII.

13— Pliny, XXXIII : 57—8.

14— Some Experiments and Observations on the Colours used in Painting by the Ancients, in Phil. Trans., CV (1815).

15— W. T. Russell, Egyptian Colours, in Medum (W. M. F Petrie), pp. 44—8.

16— Egyptian Blue, in Proc. Royal Society, A 89 (1914), pp. 418—29.

17— F. C. J. Spurrell, (a) op. cit., pp. 227, 228, 232; (b) in Medum, pp. 28—9.

18— C. R. Williams, The Decoration of the Tomb of Per—neb, p. 27, n. 34.

19— G. A. Reisner, Mycerinus, pp. 18 (item 53), 237, 238.

20— S. R. K. Glanville, book review in Journal of Egyptian Archaeology, XIV, (1928), p. 190.

21— C. R. Williams, op. cit., p. 31.

22 — H. C. Beck, Glass before 1500 B. C., Ancient Egypt and the East, 1934, p. 8.

23 — A. P. Laurie, The Materials of the Painter's Craft, p. 24.

24 — A. P. Laurie, The Painter's Methods and Materials, p. 95.

25 — M. Toch. The Pigments from the Tomb of Per—neb, in Journal of Ind. and Eng. Chemistry, 1918, p. 118.

26 — F. C. J. Spurrell, in Medum, p. 29.

27 -- H. J. L. Beadnell, Dakhla Oasis, p. 100.

28 — C. R. Williams, op. cit., p. 26, n. 24.

29 — Spurrell عن خطاب مؤرخ ٢٦ مارس سنة ١٨٩٢ من مستر سبريل الى الاستاذ نيوبرى Newberry الذى سمح لى بالانتفاع به .

30 — A. H. Layard, Nineveh, II (1854), p. 310.

31 — C. R. Williams, op. cit., p. 25, n 19.

32 — N. de Garis Davies and A.H. Gardiner, The Tomb of Amenemhet, p. 98.

33 — N. and N. de Garis Davies, The Tomb of Menkheperrasonb, Amenmose and Another, p. 25.

34 — W. T. Russell, in Medum, p. 47.

35 — Dioscorides, V : 112.

36 — J. E. Quibell and F. W. Green, op. cit., p. 21 ; Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 131; G. Brunton, Mostagedda, p. 57.

37 — F. C. J. Spurrell, in Medum, pp. 28—9.

38— F.C.J.Spurrell, in The Arch. Journal, LII, Second Series, II (1895) pp. 227, 231 .

39— Pliny, XXXV : 13-5.

40— Vitruvius, VII : 7, 2.

41— L. Nassim, Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt, in Report of Congrès Intern. de Géog., Le Caire, Avril 1925, III (1926). p. 164.

42— W. F. Hume, Explan. Notes to accompany Geol. Map of Egypt, p. 38.

43— H. J. L. Beadnell, Dakhla Oasis, pp. 99-100.

44— F. C. J. Spurrell, in Medum, p. 28.

45— F. C. J. Spurrell, in The Arch. Journal, LII, Second Series, II (1895), p. 232.

46— E. Mackay, on the Use of Beeswax and Resin as Varnishes in Theban Tombs, in Ancient Egypt, 1920, p. 37.

47— W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.

48— L. Nassim, op. cit., p. 165.

49— A. Lucas, Appendix II, p. 177, in The Tomb of Tut-Ankh-Amen, III, Howard Carter.

50— Pliny, XV : 7.

51— A. Lucas, 'Cedar'-Tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), p. 16.

52— E. Mackay, On The Use of Beeswax and Resin as Varnishes in Theban Tombs, in Ancient Egypt, 1920, pp. 35-8.

53— W. M. F. Petrie, note to Mackay's article, Ancient Egypt, p. 38.

54— F. C. J. Spurrell, The Arch. Journal, LII. Second Series, II (1895), p. 239.

55— N. de G. Davies, The Tomb of Puyemrê at Thebes, I, p. 11.

56— A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, p. 180.

57— Howard Carter, Annales du Service, II (1901), p. 144.

58— Pliny, XXXV: 31, 39, 41.

59— W. M. F. Petrie, Roman Portraits and Memphis (IV).

60— C. C. Edgar, Graeco-Roman Coffins, Masks and Portraits, pp. xii, xiii.

61— A. M. Lythgoe, Bull. Met. Museum of Art, New York, V (1910). pp. 67-72.

62— C. C. Edgar, Greek Vases, No. 26347, p. 81.

63— A. P. Laurie, The Materials of the Painter's Craft, pp. 189-92.

64— A. P. Laurie, op. cit.. pp. 157, 159-60.

65— Sir A. H. Church, The Chemistry of Paints and Painting, 1915, pp. 22-23.

66— Sir A. H. Church, op. cit., p. 32

67— Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-Ankh-Amen. I. pp. 110. 111 : Pls. XXI, L-LIV.

68— G. A. Reisner, Mycerinus, p. 127.

69— H. H. Nelson and Others, Medinet Habu, I, p. 7.

70— E. Naville. The XIth. Dynasty Temple at Deir el Bahari. III, pp. 15. 16 : Pls. XXX. XXXI.

71— W. M F. Petrie. Tell el Amarna, p. 12.

72— S. R. K. Glanville, book review in Journal of Egyptian Archaeology, XIV (1928), pp. 189-90.

73— A.C. Mace and H. E. Winlock. The Tomb of Senebtisi at Lisht, p. 32: Pl. VIII; وما رواه مستر ميس شفويا

74— E. Mackay, op. cit., pp. 36-7.

75— N. de G. Davies, The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes, I. pp. 12. 59. 63.

76— N de G. Davies and A.H. Gardiner, The Tomb of Huy, pp. 2,7. 22.

77— N. de G. Davies, (a) The Tomb of Nakht at Thebes, p. 57. n 4: (b) The Tomb of Ken-Amûn at Thebes, I, p. 60.

78— J. E. Quibell, The Tomb of Yuaa and Thuiu, Nos. 51075 and 51083, pp. 45-6.

79— C. L. Woolley and D. Randall-MacIver, Karanog, III, 1910. pp. 71-2.

80— G. A. Wainwright, A Painted Box from Kom Washim, in Annales du Service XXV (1925) p. 97.

81— W. M. F. Petrie, Hawara, Biahmu and Arsinoe, p. 12, Pl. XIX (25).

82— G. Daressy, Cercueils des cachettes royales, Preface, iii.

83— A. P. Laurie, The Materials of the Painter's Craft, p. 31.

84— A. P. Laurie, op. cit., pp. 27-31.

85— J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped from the Monuments, in Annales du Service, IV (1903). pp. 242-3.

86— A. Lucas, Annales du Service, IX (1908), p. 7.

87— K. Dieterich, The Analysis of Resins (1920), pp. 161,166.

88— W. M. F. Petrie, Medum, p. 29.

89— A. P. Laurie, The Materials of the Painter's Craft, pp. 30—1.

90— N. de G. Davies, The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes, I, pp. 45-6; Pl. XXVII.

91— R. S. Morrell, Varnishes and their Compounds, p. 2.

92— Howard Carter, The Tomb of Tut-Ank-Amen, III; Pl. XXIII (A).

93— J. Garstang, The Burial Customs of Ancient Egypt, p. 77.

94— A. P. Laurie, Ancient Pigments and their Identification in Works of Art, in Archaeologia, LXIV (1913), pp. 318-9.

95— W.C. Hayes, Bull. Met. Museum of Art, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 34.

96— J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès internat. de Géog., Le Caire, Avril 1925, IV (1926), pp. 257-8.

97— J. Wiesner, Mittheilungen aus der Sammlung der Papyrus Erzherzog Rainer, 1887, pp. ii-iii, 239, 240.

98— W. Schubart, Einführung in die Papyruskunde, 1918, p. 44.

99— W. C. Crum, Coptic Ostraca, p. x, n.

100— A. Lucas, The Inks of Ancient and Modern Egypt, in Analyst, 1922, pp. 9-14

101— W. M. F. Petrie, Abydos, I. p. 3.

102— W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, I, pp. 15, 21.

103— W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p 38.

104— J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1912-1914). p.6

105— S. R. K. Glanville, The Mathematical Leather Roll in the British Museum, in Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), p. 232.

106— Infra-Red Photographs of Illegible Leather Manuscripts, in The British Museum Quarterly, VIII (1933), pp. 52-3.

107— J. E. Quibell, The Ramesseum. p. 3.

108— H. E. Winlock and W.E. Crum. op. cit, pp. 93-4.

109— Pliny, XVI : 64.

110— W. M. F. Petrie. Objects of Daily Use. Pl. LVIII (54, 55, 56. 58).

111— W. M. F. Petrie. Objects of Daily Use, Pl. LVI.

112— Id., Pl LVII.

113— Howard Carter, The Tomb of Tut-Ankh-Amen, III, Pl. XXII.

114— Howard Carter, op. cit., p. 79.

115— The Earl of Carnarvon and Howard Carter, Five Years' Explorations at Thebes, Pl. LXVI.

116— C. A. Mitchell, Alleged Use of Marking Ink in Ancient Egypt, in The Analyst, 1927, p. 18.

117— C. A. Mitchell, An Egyptian Marking Ink, The Analyst; 65 (1940), pp. 100-1.

انظر أيضاً: H. E. Winlock, Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amun, Paper No. 10. Met. Museum of Art, New York, 1941.

الباب الخامس عشر

الفخار

يقصد بالفخار هنا ما صنع من الطين ، يشكل وهو رطب ثم يقسى بحرقه ، أما القاشانى — وقد سبق الكلام عنه — فليس بفخار .

الطين :

الطين مادة غروية لدنة ، ليست أصلية بل ناشئة عن تفكك وانحلال أنواع معينة من صخور أصلية. والمادة الجوهرية فى تركيب جميع أنواع الطين هى سليكات الألومنيوم المائية ، غير أنه يوجد معها بمقادير صغيرة عادة وبنسب متغيرة ، بعض الشوائب الطبيعية ولا سيما القلويات (متحدة غير خالصة) ، ومركبات الحديد (وإليها يرجع اللون إلى حد كبير) ، وكربونات الكلسيوم ، ومادة عضوية هى الدبال (humus) ، ورمل الكوارتز ، والماء ، وعلى نوع هذه الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين .

ويحتوى الطين على الماء فى صورتين ، يكون فى الأولى خالصاً ممتزجا بالطين (وعلى هذا الماء تتوقف درجة لدونة الطين) ، ويكون فى الثانية متحدا اتحادا كيميائيا . وعندما يجفف الطين يخرج الماء الأول الذى يتخلل دقائق الطين وتفقد المادة ليونتها ولدونتها مؤقتاً فتصبح صلبة وهشة ، غير أنها إذا بللت بالماء امتصته وعادت إليها لدونتها ، أما إذا سخن الطين تسخينا أشد أو أحرق فإن الماء المتحد يخرج هو الآخر ، وعندئذ تصبح المادة شديدة الصلابة وينعدم كلية تأثير الماء فيها ، فإذا بللت لا تعود إلى حالتها الأولى من اللدونة .

والطين المصرى الذى يستخدم فى صنع الفخار هو فى جوهره نوعان ، يحتوى الأول على مقدار كبير نسبياً من المواد العضوية ومركبات الحديد مع كميات متغيرة من الرمل ، ويكون لونه بنيا أو ضاربا إلى السواد إذا كان مبتلا ، ولكنه إذا جفف صار لونه رماديا ضاربا إلى الحمرة الداكنة ، فإذا سخن صار لونه بنياً أو أحمر . أما النوع الثانى فيحتوى على القليل جداً من المواد العضوية ،

ولكنه يحتوى على مقدار كبير نسبياً من كربونات الكلسيوم ، ويكون لونه رماديا ضاربا إلى البنى عندما يكون مبتلا ، ولكنه جافا يكون رمادى اللون ، فإذا أحرق أصبح لونه رماديا أيضا ؛ فهو طين جيرى أو مرل Marl . ويوجد النوع الأول فى كل مكان من الدلتا ووادى النيل ؛ بينما لا يوجد الثانى إلا فى بعض جهات ، أهمها قنا والبلاّص* فى الوجه القبلى .

وصناعة الفخار من أقدم الفنون ، ويرجع تاريخها فى مصر إلى العصور النيوليثية . وكانت القدور الفخارية تصنع فى بادئ الأمر من مادة خشنة صناعة ساذجة ، وكانت غير صقيلة رديئة الحرق ، غير أن الفخارى المصرى صار يصنع فى فترة البدارى وما تلاها من عهود ما قبل الأسرات ، أشياء بلغت حداً غير عادى من جمال الشكل والاتقان .

وتشتمل عملية صنع الإناء الفخارى على أربع خطوات أساسية هى :

عجن الطين ، وتشكيل الإناء منه ؛ ثم تجفيف الإناء ، وأخيراً حرقه . وسنتكلم الآن عن هذه الخطوات .

العجن :

قبل أن تشكل الاوانى من الطين يستبعد منه أولا ما قد يكون فيه من الأحجار أو المواد الغريبة الأخرى ، ثم يجعل فى قوام متجانس مناسب ، وهذا ما يتبع فى مصر فى الوقت الحاضر ، فلا ريب إذن فى أنه كان يجرى بها قديما** ، ويتم ذلك بعجن الطين جيداً مع الماء بالأقدام ، وقد تضاف أحيانا مادة عضوية فى صورة تبن مقرّط تقريطا دقيقا أو عصافة ناعمة أو روث حيوانى مسحوق إذا كان الطين « دسما » أو « دهنيا » أكثر من اللازم . والغرض من استعمال هذه المواد تقليل لزوجة الطين التى تجعله صعب المعالجة باليدين ، وتيسير تسرب الماء أثناء التجفيف ، والحيلولة دون حدوث الانكماش غير المرغوب فيه وما يصحبه من تشقق واعوجاج فى الطين أثناء جفافه ، وكذلك لتقويته إن كان

---

* انظر تحليلا لعينة من طين البلاص فى ملحق التحاليل الكيميائية بآخر هذا الكتاب .

** يرى على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة ببنى حسن منظر من المحقق تقريباً أنه يمثل هذه العملية (P. E. Newberry, Beni Hasan, I; Pl. XI) .

« هزيلا » أو « أعجف » أو « رمليا » . وعلى هذا فليس إصلاح الطين بهذه الكيفية مجرد استنباط حديث بل هو أسلوب كان يستعمل قديما بدليل الأمر الواقع وهو أنه من المألوف أن يوجد فى فخار ما قبل الأسرات أو عصور الأسرات التبن المفرط بالذات أو دليل يشير إلى كونه قد استعمل فى صنع الفخار ثم تلاشى فى أثناء عملية الحرق[١] .

التشكيل :

كانت القدور تصنع باليد فى العهود الأولى لصناعة الفخار فى مصر ، أى فى غضون العصور النيوليثية وعصور ما قبل الأسرات ، وقد ذكر بترى[٢] أن « أول استخدام لعجلة الفخارى باضطراد كان لصنع الجرار الكبيرة التى أنتجها المصنع الملكى فى الأسرة الأولى » .

ويقول ريزنر[٣] إن تاريخ أول فخار استخدمت العجلة فى صنعه يرجع إلى حكم خعسخموى ، واعتلاء سنفرو العرش . وذكر فرنكفورت[٤] « أن استخدام عجلة الفخارى لم يعم فى مصر إلاحوالى عهد الأسرة الرابعة ، وإن كان قد جرى فى أوقات متفرقة منذ عهد الأسرة الأولى » . وكانت هذه العجلة فى صورتها البسيطة المستديرة مجرد منضدة مستديرة يوضع الطين عليها أثناء تشكيله ، وتدار باليد رويدا على محور رأسى أو عمود . وترى هـــذه العجلة وكيفية استعمالها مصورتين على جدار مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة[٥] ، وعلى جدران مقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة فى بنى حسن[٦] والبرشا[٧] . على أن الفخار المصنوع بواسطة العجلة لم يحل تماما فى مصر محل الفخار المصنوع باليد ، إذ لا يزال هذا يصنع بقدر ما إلى يومنا هذا[٨] .

والمرحلة الأخيرة فى تشكيل القدر هى عادة تمليس سطحها بيد مبللة ، ولا تحسن هذه العملية منظر القدر فحسب ، بل تقلل أيضاً من قابليتها لنفاذ السوائل منها وذلك بملء مسامها بدقائق ناعمة من الطين ، وفى هذا كما بين بيت ، « ما يحمل فى أكثر الأحيان على الظن بأن طبقة منفصلة من طين أنعم قد وضعت على القدور ، فى حين أن الأمر فى الواقع ليس كذلك »[٩] .

الكسوة :

الكسوة فى صناعة الفخار عبارة عن طين فاتح اللون غير قابل للاحمرار

إذا حرق ، يسحن سحنا دقيقاً ويمزج بالماء حتى يصـــير فى قوام القشدة ، ثم تكسى به القدر قبل أن تجفف . ولهذه الكسوة أربع فوائد ، الأولى هى أنها لو وضعت على طين قابل للاحمرار إذا أحرق ، تبدل لونه بلون أشهب داكن أو برتقالى مصفر ، وكان هذان اللونان دارجين وأكثر عصرية فى بعض العهود عن غيرهما ، أو كانا يعتبران أكثر قبولا من اللون الأحمر ، ثم إن الكسوة تجعل القدر أيضاً أقل قابلية لنفوذ السوائل منها ، وتكسب سطحها مزيداً من الملاسة ، وتجعل منه أرضية بديعة للتصوير .

التجفيف :

ومتى تم تشكيل القدر فهى رطبة لزجة عديمة النفع حتى تجفف ، ويجب التجفيف قبل الاحراق وإلا انفزرت القدر نتيجة ما يحدث عند وضعها فى النار أو القمين من تبخر الماء المحبوس آلياً فيها ، وتسربه بسرعة .

الصقـــل :

لا يمكن صقل قدر من الطين بمجرد حكها بحصاة أو شىء صلب أملس آخر إلا وقتما يكون الطين قد أوشك على الجفاف لا عندما يكون قد تم جفافه ، وهذه ظاهرة طبيعية تتوقف على ماهية الطين الطبيعية ، فهو مادة يتعذر صقلها بمجرد الحك عندما تكون رطبة أو عند تمام جفافها (كما تكون قبل الاحراق مباشرة) أو بعد أن تقسى بالحرق ، ولا يستطاع صقل الطين الجاف أو المحروق إلا باستعمال مواد معينة كالزيت والشحم والشمع أو الجرافيت (الرصاص الأسود) .

وتختلف درجة الصقل الذى يحدثه الحك باختلاف نوع الطين ، فتكون أكثر لمعانا فى الطين « الدسم » أو « الخصب » أو المسحون سحنا جيدا عنها فى الطين الهزيل أو الجيرى أو الخشن .

وإذا صقل بالحصى إناء من الطين غير المحروق ، مطليا كان أو غير مطلى بالمغرة الحمراء ، ثم أحرق بعدئذ فإن لونه يتغير أولا بالصقل ثم ثانيا بالإحراق حتى ليصعب على الناظر أن يتبين فيه نفس الإناء ، وهذه من الحقائق التى يجب أن يحسب حسابها قبل البت فيما إذا كان إناء قد عولج بالكسوة أو بالطلاء . ويقول بيت[10] « لا يؤخذ ما يشاهد فى إناء مصقول من أن سطحه يكون فى الواقع أقتم لونا من لون أى

كسر فيه دليلا على وجود الكسوة ، لأن ما يحدث دائما فى الغالب هو أن عملية الصقل نفسها تعدل لون السطح » .

والطين الذى يصقل قبل الإحراق تبقى صقلته بعد الإحراق والتسويد، بل كثيرا ما يزيد لمعان الطاية السوداء الأخيرة عما كان عليه فى اللون الأحمر الأصلى، وربما كان ذلك مجرد تأثير بصرى ناشىء عن اختلاف هذين اللونين فى كيفية عكسهما للضوء . وذكر پترى[١١] « أن السبب فى كون الصقلة فى الأجزاء السوداء أكثر ملاسة منها فى الحمراء ، هو أن غاز الكربونيل (أول أكسيد الكربون) — الناتج عن الاحتراق الناقص — «مذيب» لأكسيد الحديد المغنطيسى ، ولذا فهو يحلل الطلاء ويكسب السطح تركيبا جديدا » . ويقول پترى فى موضع آخر[١٢] : « ربما كان هذا ناشئا عن تكون غاز الكربونيل فى النار . وهذا الغاز يذيب الأكسيد المغنطيسى فيتيح له أن يتخذ سطحا جديدا يشابه السطح الصقيل لبعض أنواع الرخام التى تعرض لتأثير الماء » . على أنه ليس ثم دليل على حدوث تفاعل مثل هذا ، وهو أمر بعيد الاحتمال للغاية . ويقول فورسدايك[١٣] : « قلما تلزم ملاحظة التفاوت فى قوة الانعكاس بين الأسطح السوداء والحمراء ، غير أن هذا التفاوت واضح وضوحا عاما فى الأوانى المصرية الشهيرة من عصر ما قبل الأسرات ، وهى الأوانى ذات اللون الأحمر الزاهى التى بحافتها شريط أسود ، ولاريب أن الجزء الأسود أشد لمعانا ، ولكن اللمعة منتشرة على السطح كله غير أنها ترى بصعوبة على اللون الأحمر » .

وفى بعض الشقاف ذات اللون الأحمر اللامع التى سودت بإحمائها إلى درجة الاحمرار ثم طمرها بعدئذ فى نشارة الخشب ، لم تصبح الصقلة أشد لمعانا فحسب ، بل اكتسبت البريق المعدنى الذى يشاهد على كثير من اللون الأسود الموجود على فخار فترة البدارى وعصر ماقبل الأسرات ذى الحافة السوداء . وهذا اللمعان يشبه كثيراً فى مظهره لمعة طلاء الجرافيت ، وهو طلاء لا يمكن أن يكون قد وضع على هذه الشقاف ، وربما لم يكن أيضا على فخار فترة البدارى وعصر ماقبل الأسرات . على أن ريزنر وجد طلاء بالجرافيت[١٤] على بعض فخار الجالية المصرية ببلدة كرمة بالسودان من عصر الدولة الوسطى . ويستعمل الجرافيت ببعض أقاليم السودان فى عصرنا هذا لصقل وتلميع سطح يكون أسود من قبل[١٥] ، غير أنه ليس هناك أى دليل على أن الجرافيت استعمل فى مصر . والصقل يسد مسام الفخار فلا تنفذ منه السوائل .

الاحراق :

وفى النهاية تحرق القدر لاخراج الماء المتحد كيميائيا ، وفقدان هذا الماء ضرورى لتحويل الطين من حاله الأصلية التى يكون فيها وهناً هشاً يلينه الماء ، إلى حال من الصلابة والمتانة والتكتل كالحجر فلا يؤثر فيه الماء . ويحدث هذا التغيير بين درجتى حرارة ٥٠٠م (٩٣٧ فارنهيت) و ٦٠٠م (١١١٢ فارنهيت) فيخرج الماء المتحد (وهو يكون ١٣-١٤ ٪ من مادة الطين) سريعا عندما ترتفع الحرارة إلى مافوق ٥٠٠°م فى ظروف الضغط الجوى العادى[١٦] .

أما عن طريقة الاحراق فلا شك فى أن القدور المجففة كانت تحرق فى بادئ الأمر على الأرض فى كوم من القدور والوقود ، ربما كان يغطى بروث الحيوان لحفظ الحرارة كما يفعل اليوم فى السودان وغيره من البلاد التى لاتزال على الفطرة . وكان أخص أنواع الوقود المتاح التبن والعصافة وروث الحيوان والبوص والسمار والحلفاء . ويحتمل أن الكوم كان يحاط فى عصر متأخر عن ذلك بجدار منخفض من الطين ، وأن الروث كان يستبدل به الطين ، فأفضى ذلك أخيرا إلى نشوء ضرب بسيط من القمائن له عازل يفصل القدور عن الوقود ، ولابد أن استعمال قمين الفخار كان قد توطد تماما فى عهد الأسرة الخامسة ، إذ ترى صورة هذا القمين فى مقبرة من ذاك العهد بسقارة* . وقمائن الفخار مصورة أيضاً فى مقابر من الأسرة الثانية عشرة ببنى حسن[١٧] ، وفى مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بطيبة[١٨] .

اللون :

يعتبر لون الفخار من أوصافه الهامة ، وسنتكلم الآن عن ذلك . يتوقف لون الفخار وحده - بصرف النظر عن أى كسوة أو طلاء أو تصوير - على عدة عوامل أخصها نوع الطين المستعمل وكيفية الاحراق وطبيعته .

وليس من اليسير حصر مختلف ألوان الفخار أو حتى مجرد سردها ، ويرجع

* G.Steindorff, Das Grab des Ti,Pl. 84 ، والمنظران اللذان ورد شرح عنهما فى اللوحتين رقمى ٨٥ ، ٨٦ : « Brennen Von Topfen (إحراق الأوعية) » يمثلان تسخين أوعية خاصة بعملية خبز الخبز ولا يصوران إحراق الفخار .

السبب فى ذلك من جهة إلى التنوع الكبير فيما يوجد من ألوانه ، وفيما يوجد من تفاوت طفيف فى درجات اللون الواحد منها ، كما يرجع من جهة أخرى إلى ماجرت به العادة من إطلاق أسماء تعوزها الدقة فى المعنى مثل « أشهب داكن » و « برتقالى مصفر » على بعض تلك الألوان فلا يكون للاسم المستخدم نفس الدلالة دائما . وألوان الفخار البسيط غير المطلى وغير المزخرف التى سنتكلم عنها بصفة خاصة هى البنى ، والأسود ، والأحمر ، والذى بعضه أسود وبعضه الآخر أحمر ، والرمادى . وسنبحث الآن فى ماهية هذه الألوان وما يسببها .

الفخار البنى :

إذا استثنينا أى تخفيف فى اللون نجم عن التجفيف ، فاللون البنى فى الفخار هو غالبا لون الطين المستعمل فى صنعه غير معدل ، أو معدل قليلا ، بالإحراق الردىء للغاية ، والرقع السوداء التى توجد عليه غالبا هى لطخ دخان ، ولذلك فمن الجلى أنه يكون من غير بد قد أحرق فى نار ضعيفة مدخنة . وهذا اللون يحتمل وجوده على فخار جميـــع العصور تقريبا ، ولو أنه يقتصر عادة على الفخار البدائى جدا . والفخار النيوليثى المصرى وبعض الفخار التاسى من هذا النوع .

الفخار الأسود:

وربما كان صنع الأوانى الفخارية السوداء فى بادئ الأمر عن طريق الصدفة من وقت لآخر ، غير أن الإنتاج المستمر لهذا النوع من الفخار لا يمكن أن يكون راجعا إلى المصادفة ، بل ناشئا ، بلا ريب ، عن محاولة متعمدة لستر ما ظهر على أقدم فخار من لطخ الدخان المعيبة التى لا مناص من حدوثها إذا ما استخدمت فى الاحراق نار مدخنة لجعل القدور تامة السواد ، أو كما أحسن ميرز فى التعبير عنه إذ قال[١٩] : « إن ما بدأ تشويها عرضيا قد أدركه القوم وحولوه للنفع . . . ثم حسنوه لجعلوا منه طريقة عملية تراعى » . على أنهم سرعان ما أدركوا أن النار المدخنة باستمرار لا تصلح لإنتاج فخار جيد الاحراق ، وأن أفضل طريقة للحصول على قدور متينة سوداء هى أن تحرق القدور أولا فى أحر نار يمكن الحصول عليها ، ثم تسود بعد الاحراق بتعريضها لدخان كثيف .

والفخار الأسود ليس نادرا فى مصر اليوم على أى حال . وهو يصنع بكيفية بسيطة جدا ، فيصنع الفخار العادى الأحمر أو الضارب إلى الحمرة أولا بالطريقة المألوفة ، وفى نهاية عملية الاحراق — حينما تكون نيران الوقود قد انطفأت ولكن

القدور لاتزال حامية لدرجة الاحمرار — يفتح باب الفرن ويلقى على الرماد الساخن وقود يحدث دخانا فينبعث عن هذا الوقود الذى لا يلامس الفخار دخان كثيف يسوّد القدور ، (وكان الوقود المستعمل فى أحد المصانع زفتا ، والمستعمل فى مصنع آخر مزيجا من الفحم والزفت) . والفخار الناتج فى الواقع ليس أسود ، وإن كان يوصف هكذا عادة ، بل يكون لونه رماديا قاتما جدا فى سطحيه الخارجى والداخلى ، بل يمتد منهما إلى وسط مادة الجدران ، ولكن يبدو أحيانا على كل حال بعض الشك فى وجود لون بنى تحت السطح مباشرة .

ووصف كروفوت [٣٠] وغيره من المؤلفين* طرقا بدائية حديثة لصنع الفخار الأسود ، بموجبها تؤخذ القدور بعد إحراقها من النار رأسا وهى لاتزال حامية لدرجة الاحمرار وتطمر فى مادة عضوية كالعصافة والروث وأوراق الأشجار ، وتغطى بها فتتّقد المادة العضوية بملامستها للقدور الحامية ، وينبعث منها دخان كثيف يسود القدور فى وقت قصير جدا . ولا يقتصر السواد على السطوح ، بل يمتد إلى صميم مادة الفخار كلها إذا كانت القدور رقيقة ، أو يتوغل كثيرا فيها إذا كانت القدور سميكة .

وقد صنعت على نطاق ضيق فى المعمل فخارا أسود مستخدما هذه الطريقة نفسها ، فأخذت قطعا صغيرة من الفخار القديم الأحمر وأوانى صغيرة حديثة من فخار أحمر ، وكسرا وأوانى صغيرة حديثة من فخار رمادى ، وسخنتها إلى درجة الاحمرار فى فرن كهربائى ، ثم طمرتها فورا فى نشارة الخشب أو التبن المقرّط أو العصافة ، وتركتها فيها مددا مختلفة من الزمن تتراوح بين بضع دقائق ونحو نصف الساعة ، وإذ تفحمت النشارة أو التبن أو العصافة انبعث منها دخان كثيف لم يقتصر تأثيره على تسويد سطح الفخار فحسب ، بل امتد قطعا إلى ما تحت السطح ، وعندما كسر الفخار وجد أن كلا من سطحيه أسود . كما أن هناك منطقة رمادية فى وسط سمك جداره . وأجريت تجارب أخرى ، فأخذت قطعا من الفخار الحديث الرمادى وعلقتها بسلك وهى باردة داخل أسطوانة معدنيـــة بالقرب من طرفها الأعلى ، وسددت الأسطوانة — فيما عدا الثقبين الصغيرين فى رأسها لمرور السلك — بعد أن وضعت فى قاعها طبقة سميكة من النشارة أو التبن المقرط ، أو العصافة ، وساطت

* ذكر كروفوت جملة منهم .

الحرارة على قاع الأسطوانة من الخارج إلى أن امتنع تصاعد الدخان من الطرف الأعلى ، فاسود الفخار فى كل حالة ، ونفذ اللون الأسود إلى ما تحت السطح فى جميع الحالات أيضا ، وصار قلب الفخار رماديا حتى منتصف سمكه فى بعض الأحوال ، ولم تكن على سطح هذا الفخار المسود أى طبقة من السناج ، وكان ممكنا أن يمسك الفخار بسهولة دون أن تتلوث الأيدى ، بل إنه لو فرك بقطعة من القماش النظيف الأبيض لما تغير لونها .

ونذكر بهذه المناسبة أنه وإن كان الدخان يتركب من دقائق صلبة إلا أنها غاية فى الصغر ، إذ يتراوح قطرها ما بين نحو ٠٠١ ر.مم و ٠٠٠٠١ ر.مم[٢١] ، فهى صغيرة لدرجة لا يمكن معها رؤيتها منفصلة واحدة فأخرى بالعين المجردة . والسناج ، أو السخام الذى يتصاعد من المداخن أو المصابيح المدخنة ليس دخانا بالمعنى العلمى ، بل هو دقائق تفوق كثيرا من حيث الحجم دقائق الدخان .

ومما يشار إليه أيضا أن الفخار القديم يكون فى الغالب من نوع مسامى جدا ، وأن تقلص الهواء الموجود فى مسام الفخار ـ كلما تزايدت برودته ـ يساعد على نفوذ الدخان فيها إذا ما استعمل فى تسويد الفخار بالكيفية التى وصفناها ، كما أن التفحم الذى يحدث لأى مادة عضوية موجودة فى الفخار أثناء إحراقه من شأنه أن يقوى اللون الأسود الذى ينشأ عن الدخان ولا سيما فى قلب الفخار . وعلى الرغم من أنه لا يوجد شك فى أن الدخان الكثيف يسود الفخار كما أوضحنا ، وأن السواد يمتد إلى صميم مادته ، فقد ذكر كتاب كثيرون [٢٢،٢٣] أن الدخان ليس عاملا جوهريا فى ذلك ، وأنه لا يستطيع اختراق الفخار ، وأن هذه الظاهرة لا تنشأ عن الدخان ، بل تسببها غازات مختزلة تتصاعد مع الدخان فتحول أكسيد الحديد الأحمر الموجود إلى منوع أسود . وسنبحث فيما يلى هل مثل هذا التغير يمكن حدوثه وهل يحدث فعلا ؟

من الممكن نظريا أن يكون لون الفخار الأسود ناشئا عن وجود أكسيد أسود للحديد الناتج من الأكسيد الأحمر بفعل غازات مختزلة توجد فى النار ، وهو تفسير جذاب ومقبول من الوجهة الكيميائية ، ولكن لم يقم برهان على حدوث مثل هذا الاختزال فعلا أثناء عملية إحراق الفخار المصرى الأسود وذى الحافة السوداء . فلنبحث الآن ما لدينا من الحقائق .

ذكر فرنكفورت[٢٤] أنه « يمكن التمييز بجلاء » بين لون أسود ناشيء من الأكسيد الأسود للحديد الذي ينتج من الأكسيد الأحمر بالاختزال وبين لون أسود ناشيء عن مادة كربونية ، لأن الأول يعود إلى ما كان عليه أصلا من حمرة إذا سخن (ومن ذلك يتولد الأسود من جديد بالاختزال مرة أخرى) بينما يزول الثاني بالاحتراق فيختفي . على أن هذا الاستعراض قد أغفل عدة أشياء ، وتضمن مغالطات عدة ، إذ لم يحسب فيه حساب لطبيعة الطين مثلا ، وانه وان كان صحيحاً أن الفخار الأسود إذا سخن صار أحمر شاحباً أو أحمر مصفرا ، فان سواده لابد أن يكون قد نشأ عن وجود مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) ثم تلاشيها بالاحتراق ، على أن هذا لا يستوعب كل ما هنالك إذ لابد أن يكون الطين خالياً أصلا من مركبات الحديد أو غير محتو إلا على نسبة صغيرة جداً منها ، أو أن تكون هذه المركبات ـ إن وجدت ـ من نوع معين أو مصحوبة بكربونات الكالسيوم بكيفية معينة فلا تنتج الأكسيد الأحمر للحديد عندما تسخن . وإذا كان بعض الفخار الأسود صار في واقع الأمر أحمر عندما سخن ، فهذا ليس دليلا على أن سواده كان ناشئاً عن أكسيد الحديد الأسود ، إلا إذا ثبت أن الطين لم يكن من النوع الذي يحمر بالاحراق ، إذ أن الفخار الناشيء سواده عن مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) يسلك هذا السبيل نفسه بالضبط إذا كان طينه من نوع يحمر بالاحتراق . ويكاد يكون محققاً ان الاختلاف فيما حدث لنوعي الفخار الأسود اللذين أشار إليهما فرنكفورت ، يرجع إلى أن أحدهما مصنوع في واقع الأمر من طين يحمر بالاحراق بينما الآخر مصنوع من نوع آخر من الطين .

ولما كانت أكاسيد الحديد قد التبس أمرها على المؤلفين بقدر ما فيما يظهر (إذ نسب مختلف الكتاب اللون الأسود في الفخار القديم إلى أكاسيد مختلفة ، فعزاه فرنكفورت[٢٥] وفورسدايك[٢٦] مثلا إلى أكسيد الحديدوز ، وعزاه بترى[٢٧] إلى الأكسيد المغنطيسي ، ونسب فرنشيه[٢٨] بعضاً منه إلى أكسيد الحديدوز والبعض الآخر إلى الأكسيد المغنطيسي) ، فستبحث هذه الأكاسيد فيما يلي :

للحديد ثلاثة أكاسيد وهي : أكسيد الحديدوز Ferrous oxide وهو أسود اللون ، وأكسيد الحديديك الحديدوزي Ferrous ferric oxide أو الأكسيد المغنطيسي وهو أسود أيضا ، وأكسيد الحديديك Ferric oxide وهو أحمر .

فمن الجلي إذن أن أي أكسيد أسود للحديد لا بد من أن يكون إما أكسيد حديدوز أو أكسيداً مغنطيسيا .

ويمكن الحصول على أكسيد الحديدوز فى المعمل بتسخين أكسيد الحديديك أما فى تيار من الهيدروجين إلى نحو ٣٠٠° م[٢٩] ، [٣٠] أو فى جو من الهيدروجين والبخار إلى درجة أعلى من ذلك بكثير (٧٠٠° م إلى ١٠٠٠° م) . ولم تكن درجة الحرارة هذه أو تلك الدرجة التى كان الفخار البنائى يحرق فيها ، فدرجة ٣٠٠ م أدنى ، ودرجة ٧٠٠ - ١٠٠٠ م مئوية أعلى من اللازم ، والدرجة التى يخلص فيها الطين عما فيه من ماء تتراوح ما بين نحو ٥٠٠° م ونحو ٦٠٠° م ، كما أن الجو المحيط بالقدور المحروقة بكيفية بدائية لم يكن فى أى وقت من الأوقات جواً هيدروجينياً ولا جواً من الهيدروجين والبخار ، وإذا كان من الممكن أن تتولد عن اشتعال الوقود كمية صغيرة جداً من الهيدروجين ، فمن المستحيل أن يظل هذا المقدار من الهيدروجين خالصاً فى نار مكشوفة ، إذ يشتعل فى الحال مكوناً بخار ماء . وفضلا عن ذلك فالقول بأن اللون الأسود فى الفخار القديم ناشيء عن أكسيد الحديدوز عليه اعتراض آخر لا يمكن تذليله ، وهو أن هذا الأكسيد مادة غير ثابتة ، فلا يمكن أن توجد خالصة إذ تتأكسد فور تكونها . ولكن لعل الذين ذكروا أكسيد الحديدوز - وهم ليسوا كيميائيين - لم يقصدوا بذلك الأكسيد الخالص بل مركباً حديدوزيا يمكن للتيسير اعتباره مكونا من هذا الأكسيد متحداً مع مادة ما أخرى كالسليكا مثلا ، ففقد الأكسيد بذلك ذاتيته المستقلة . والمركب الحقيقى فى المثال الذى نحن بصدده هو سليكات الحديدوز ، ويعزز ذلك فيما يبدو حالة واحدة على الأقل[٣١] أشير فيها إلى طوب استافوردشير الأزرق (الذى يحتمل أن يكون لونه ناشئا عن سليكات الحديدوز) كمثل لاختزال أكسيد الحديديك إلى أكسيد الحديدوز . على أنه لما كان لون هذا الطوب أزرق لا أسود ، فلا يمكن أن يكون لونه هذا دليلا على أن مصدر اللون فى الفخار الأسود (وهو ذو لون شديد السواد لا أزرق ضارب إلى السواد) هو أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز . وفضلا عن ذلك فإن طوب استافورد شير الأزرق ينتج فى قمين حديث يمكن أن تضبط فيه الأحوال الجوية لدرجة عظيمة ، ويتيسر فيه الحصول على جو مختزل مستمر ، بينما كان الفخار الأسود القديم الأول يحرق بكيفية بدائية فى نار مكشوفة وفى جو لا يمكن أن يكون جواً مختزلا .

وعدم وجود جو مؤكسد شديد ـ كما يثبت وجود الدخان ـ يعتبر أحيانا أنه يعنى بالتبعية وجود جو مختزل . ولكن الأمر ليس كذلك ، فوجود الدخان يدل على انخفاض نسبي فى درجة الحرارة وحرمان جزئى من الهواء ، ولكنه لا يدل حتما على وجود جو مختزل ، فالجو المختزل ليس أساسه مجرد غياب المؤكسد أو وجود وقتى لنسب صغيرة من الغازات المختزلة ، بل أساسه وجود نسبة عظيمة من هذه الغازات يستمر تأثيرها فترة طويلة .

والأكسيد المغنطيسى ، الذى يقول عنه بُمرى إنه سبب اللون فى الفخار الأسود القديم ، يمكن الحصول عليه فى المعمل باختزال الأكسيد الأحمر بواسطة الهيدروجين أو أول أكسيد الكربون عند درجة حرارة ٥٠٠° م[٣٢] ، أو بمزيج من الهيدروجين وبخار الماء عند درجة ٤٠٠ م[٣٣] ، ولكن طريقة الاحراق البدائية لم تكن لتهيء جواً من الهيدروجين أو من أول أكسيد الكربون أو مزيج الهيدروجين وبخار الماء أو جواً مختزلا من أى نوع . وكذلك يمكن تحويل أكسيد الحديديك إلى أكسيد مغنطيسى بتسخينه إلى درجة مرتفعة جداً (مافوق ١٣٥٠°م)[٣٤، ٣٥] وهى درجة كان من المستحيل بلوغها فى الظروف التى كان يحرق فيها الفخار البدائى . وكذلك إذا سخن أكسيد الحديديك فى جو مختزل ، فان المادة التى تتكون عادة هى الحديد الفلزى . ثم إنه لو كانت المادة السوداء أكسيداً مغنطيسياً لكان لها تأثير مغنطيسى ، والامر ليس كذلك . نعم لقد وجد أنه إذا سخنت هذه المادة ثم اختبرت بمغنطيس تبينت فيها بضع دقائق مغنطيسية صغيرة جداً ولكنها بقدر ضئيل لا يكفى لأن يعزى إليه اللون الأسود . هذا ولما كان أكسيد الحديد المغنطيسى من المكونات الشائعة فى أنواع الطين المصرى ، فانه يكاد يكون محققاً أن القدر الصغير جداً الموجود من هذه المادة فى الفخار الأسود مرجعه إلى الطين وليس نتيجة لأى اختزال كيميائى حدث للأكسيد الأحمر أثناء الاحراق .[٣٦]

والأدلة على أن اللون الأسود فى الفخار المصرى القديم الأسود ليس ناشئاً عن الأكسيد الأسود للحديد ، أدلة الكثير منها سلبي ، ولكن هناك دليلان ايجابيان لها قيمة ، أولهما انى قمت بتحليل عدد كبير من عينات الفخار الأسود المصرى القديم منه والحديث ، فحققت كيميائيا وجود الكربون (الدخان) فى كل حالة ، وثانيهما أن الفخار الذى يصنع من الطين الذى يصير رماديا

إذا احرق ، ولا يوضع عليه أى طلاء من المغرة الحمراء وبذلك لا يكون محتويا على أى أكسيد أحمر يختزل ، يمكن تسويده بالدخان بالكيفية التى وصفناها .

وقد حُقق وجود الكربون بتسخين عينات من الفخار الاسود المسحونة سحنا ناعما تسخينا شديدا مع كرومات الرصاص ثم امرار الغاز المتولد فى ماء الجير فكان يتعكر فى كل مرة ويصير لونه لبنيا ، مما يثبت أن الغاز الناتج هو ثانى أكسيد الكربون ، ومن ثم يؤكد أن الكربون كان موجودا فى الفخار .

الفخار الأحمر :

لعل فخارة حمراء كانت تنتج عرضا ضمن ما كان يصنع فى بادىء الأمر من قدور بنية اللون ملطخة بالدخان ، إذ يتفق أن تكون قد أحرقت احراقا أفضل من المعتاد ، ثم انه كلما شاع استخدام النيران الأكثر حموا وضياء ازداد لون القدور تحسنا حتى انتهى الأمر بأن يصبح اللون الأحمر الجيد من الأشياء المألوفة . وبينما تسير الأمور فى هذا السبيل ، اكتشف أنه فى الامكان الحصول على لون أحمر بطلاء القدور بالمغرة الحمراء .

إن وجود الأكسيد الأحمر للحديد هو دائماً السبب فى اللون الأحمر بدرجاته المختلفة (بما فى ذلك اللون البنى) فى الفخار ، ويرجع هذا فى الغالب إلى استعمال طين يحتوى على مقدار كبير نسبياً من مركبات حديدية من نوع يتحول بالتسخين الشديد إلى الأكسيد الأحمر ، على أن اللون الأحمر قد ينشأ كما سبق القول عن كسوة السطح بمغرة حمراء .

والفخار الأحمر إما أن يكون منتظم الاحمرار ظاهرا وباطنا ، أو أن يكون احمراره مقصورا على الوجهين بينما القلب والوسط يكون لونهما رماديا أو أسود كما فى أغلب الأحوال (خصوصاً فى الأنواع الأكثر سمكا وخشونة) ، وتتراوح هذه المنطقة الوسطى بين خط دقيق وشريط عريض . وهذا اللون الرمادى أو الأسود ناشىء عن تفحم مادة عضوية إما أن تكون موجودة أصلا فى الطين على صورة مواد نباتية تالفة (رغام) أو تكون قد أضيفت عن قصد لتعديل طبيعة الطين . وإذا سخن فى الهواء الخالص طين محتو على مادة عضوية ، تفحمت هذه المادة أولا وصارت سوداء اللون ، ويبدأ هذا التحول عند السطح ثم يمتد

رويدا نحو الداخل . فاذا كانت جوانب الإناء رقيقة أو كانت الحرارة شديدة أو استمرت مدة طويلة ، أخذت المادة المتفحمة فى الاحتراق وتلاشت تدريجيا ، وفى الوقت نفسه تتحول مركبات الحديد إلى أكسيده الأحمر ، أما إذا كان الإناء سميكا أو كانت الحرارة غير شديدة ولا مستمرة طويلا ، فان المادة العضوية فى قلب الفخار لايصيبها إلا تفحم فقط ، فتظل باقية هكذا وتكسب منطقة القلب الوسطى لونا رماديا أو أسود .

ومن الضرورى لإنتاج سطح أحمر جيد أن يكون الطين من النوع المناسب ، وأن تكون النار فى ختام الاحراق حامية بلا دخان ، فمثل هذه النار تحرق أى لطخ سوداء يخلفها الدخان فى الأدوار الأولى لعملية الاحراق .

وحينما كان يوضع لون أحمر خلاف الطلاء على سطح اناء ، كان هذا اللون دائما فى صورة تراب حديدى أحمر يصنع منه غسول باضافة الماء إليه . ولما كانت مادة هذا اللون الأحمر عبارة عن هيماتيت فى صورة ترابية طبيعية فانها تسمى عادة هيماتيت ، ولكن لو سميناها المغرة الحمراء — وهى تسمية أفضل وأصح — لخلصنا من الالتباس ولكان فى ذلك تمييز لها عن المعدن الأسود المعتم ذى البريق الفلزى الذى كان يستخدم فى صنع الخرز والتمائم وغير ذلك من الأشياء الصغيرة .

وفى نقد الطبعة الأخيرة من هذا الكتاب* اتهمنى البعض بالافتقار إلى الدقة وبالخلط بين التغشية أو الكسوة Slip والغسول Wash لأنى سميت طلاء المغرة الحمراء غسولا (بينما اعتبره الناقد تغشية) لأن المغرة الحمراء تحتوى عادة على نسبة صغيرة من الطين . ولا تخرج المسألة عن كونها تعريفا ، فاذا كانت التغشية مؤلفة من طين فاتح اللون مسحون سحنا دقيقا وممزوج بالماء فالمغرة الحمراء التى توضع على إناء ما ليست اذن تغشية بل هى غسول**.

واعتقد أن استعمال الغسول الأحمر على الفخار المصرى القديم كان أقل

---

* طبعة سنة ١٩٣٤ (المعربان »)

** انظر بهذا الخصوص: P. D. Ritchie, Some Predynastic Pottery Pigments, Cemeteries of Armant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers, p.p. 181 - 5.

شيوعا مما يظن ، فالصقل يعدّل سطح الطين لدرجة تغير كيفية عكسه للضوء مما يؤثر طبعا فى اللون فيحمل على الظن بأن غسولا قد استخدم ، بينما الواقع ينفى وجوده .

الفخار الأسود الأحمر :

وهناك فضلا عن الفخار الأسود والفخار الأحمر نوع يجتمع فيه اللونان ، وقد أصبح هذا النوع طرازا عصريا فى تاريخ قديم ، وربما يكون ذلك قد نجم عن أن بضعة أوعية من هذا النوع كانت قد صنعت عرضا . والأوانى الفخارية السوداء الحمراء من فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات أوعية حمراء حافتها سوداء وكثيراً ما يكون باطنها أيضا أسود اللون .

واللون الأسود فى هذا الفخار ذى الحافة السوداء أسود كربونى ،وهو تماما نفس لون الفخار الأسود الذى سبق الكلام عنه ، أى أنه ناتج من الدخان وليس أكسيداً أسود للحديد كما يذكر فى أكثر الأحيان . ويمكن إثبات ذلك بالبراهين السابق إيرادها فى حالة الفخار التام السواد ، وهاك خلاصتها بايجاز .

لا يمكن أن يكون هذا الأسود أكسيد حديدوز ،إذ من المستحيل أن يتكون هذا المركب فى الفخار ، كما لا يمكن أن يكون سليكات حديدوز ، إذ أن هذا المركب ليس أسود اللون بل رماديا ضاربا إلى الزرقة ، وعلى الرغم من أنه قد يحتوى بضع دقائق مغنطيسية مرجعها الطين المستعمل ـ ولذلك فهو ليس مغنطيسيا ـ لا يمكن أن يكون أكسيدا مغنطيسيا ، ولا يمكن أن يكون جو النار المكشوفة التى كانت تستخدم فى احراق الفخار القديم جوا مختزلا من النوع اللازم لاختزال أكسيد الحديد الأحمر إلى أكسيد أسود ، أو بالدرجة المطلوبة لذلك ، ولو أنه ربما كان يحوى نسبة صغيرة من الغازات المختزلة (ولاسيما أول أكسيد الكربون) . ولا يعتبر وجود الدخان شاهدا على أن الجو مختزل كما يظن أحيانا ، فما هو إلا دليل على عدم وجود جو مؤكسد شديد ، وهذه حالة سلبية فقط ، فى حين يعنى الجو المختزل الوجود الإيجابى لنسبة كبيرة من الغازات المختزلة . وفضلا عن ذلك فإن الحديد الفلزى هو ما ينتج عادة عندما يسخن أكسيد الحديديك فى جو مختزل . كما أن اللون الأسود المشار إليه يعطى دائماً عند اختباره التفاعلات الخاصة بالكربون (الدخان) . وعلاوة على ذلك فإنه يمكن انتاج مثيل للحافة

السوداء والباطن الأسود فى ظروف يستحيل معها القول بأنهما ناشئان عن اختزال الأكسيد الأحمر إلى أكسيد أسود ، وتشمل هذه الظروف الزمن القصير جداً (بضع دقائق فقط) اللازم لإحداث التسويد ، وحدوث انخفاض سريع فى درجة حرارة الفخار أثناء العملية ، وعلى الأخص امكان انتاج اللون الأسود مع عدم وجود الأكسيد الأحمر بطين خال من أى غسول بالمغرة الحمراء ولا يحمر إذا أحرق بل يصير رماديا . وأخيراً يمكن بسهولة إثبات أن اللون الأسود غير ناشىء عن أى مركب تكوّن باختزال أكسيد الحديديك الأحمر (سواء أكان هذا المركب أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز أو الأكسيد المغنطيسى) وذلك بأن تؤخذ من إناء واحد - إن أمكن - شقفتان إحداهما من الجزء الأحمر والأخرى من الحافة السوداء ، ويختزل اللون الأحمر فى الأولى فى المعمل بواسطة الهيدروجين ويقارن الناتج بالشقفة السوداء ، وسوف يُرى أن الاختلاف بينهما واضح جدا ، فلون الشقفة المعالجة يكون رماديا قاتما ضاربا إلى الزرقة لا أسود ، وإذا سخنت هذه الشقفة وأضيف إليها حامض الكلوردريك يحدث تفاعل سريع وشديد ، فإذا استمر تأثير الحامض زال اللون وتخلف راسب رمادى اللون فاتح جدا (يكاد يكون أبيض) خال من الكربون والمواد الكربونية . ولو أجريت التجربة مع اتخاذ الاحتياطات الواجبة ضد التأكسد ، لوجد بالاختبار أن المحلول يحتوى على مركبات حديد فى الحالة الحديدوزية . أما الشقفة السوداء أصلا فانه لا يظهر بها فى الظروف المماثلة أى فعل سريع أو واضح مع الحامض ، ويظل الراسب أسود حتى بعد المعالجة المديدة ، ولا يكون فى المحلول مركبات حديدوزية ويستجيب أسودها للاختبارات الخاصة بالكربون .

ولامكان ادراك طريقة انتاج هذا الفخار أسود الحافة ينبغى أن تكون معرفتنا به أكثر من مجرد العلم بأن بعض أجزاء الآنية يكون أحمر وبعضها الآخر أسود ، ولذا نورد بالتفصيل فيما يلى وصف هذا الفخار :

يكون السطح الخارجى لاناء من هذا النوع أحمر اللون ، وتكون الطبقة الحمراء سميكة إلى حد لا يمكن معه تعليل اللون بأنه غسول ، ومن ثم لابد أن يكون الاناء نفسه قد أحرق حتى صار أحمر اللون . ولا تخترق الحمرة جدار الاناء من أحد وجهيه إلى الوجه الآخر ، بل لا تصل عادة حتى منتصف سمكه ، ولكن توجد

تحتها دائما طبقة ثخينة سوداء. وقد يرى على الحافة (فى الداخل عادة) فيما بين السواد شيء من الحمرة أحيانا * مما يبين أن السطح كان أصلا أحمر ثم غطى بالسواد بعد ذلك، ولكن بعض الحمرة لم تتناولها التغطية. وهناك ما هو جم الدلالة للغاية، ذلك أنه إذا كشط السواد بعناية لوجدت الحمرة تحته، ولا يعنى هذا إلا أن اللون الأحمر لم يتحول إلى أسود ولكنه غطى بالسواد. ويكون الجزء الأعلى للاناء - أى فمه - أسود، وكذلك يكون فى الغالب داخله.

وليس هناك إلا طريقتان كان يمكن اتباعهما فى صنع مثل هذا الفخار وهما: (ا) بإحداث حمرة الجسم (دون أى غسول من المغرة الحمراء) وسواد الداخل والحافة فى آن واحد، أو (ب) بجعل الفخارة حمراء كلها أولا ثم تسويد داخلها وحافتها بعد ذلك بعملية ثانية.

وقد استعمل الطريقة الأولى مرسر وهو صانع فخار من پنسلفانيا أمكنه بعملية واحدة منفصلة أن يقوم بصنع أوان تحاكى الفخار الأحمر الجرم الأسود الحافة، وهى الآن بمتحف پت رفرز Pitt-Rivers Museum فى أكسفورد. وهو يقول فى شرح الطريقة التى اتبعها[٣٧]:

«بعد أن صنعت إناء من طين حديدى يحمر إذا أحرق فى نار قين صافية، فركت عليه باليد وهو بين رطب وجاف، مغرة حمراء مليّنة بالماء، وصقلت سطحه فورا بحكه بعدار قنينة من زجاج منفوخ عوضا عن الحصاة، ثم جففت الإناء تماما وأوقفته بعد ذلك رأسا على عقب وهو مطمور الحافة إلى عمق بوصة فى طبقة من نشارة ناعمة نوعا من خشب الصنوبر الأبيض، ووضعت فى وسطها تحت الإناء مباشرة قطعة من الراتنج فى حجم القسطلة، وثنيت فوق الوعاء وهو فى هذا الوضع قطعة من شبك السلك العادى (التى يبلغ طول العين فيها نحو بوصتين) بحيث تحيط بالوعاء كله وبحيث تعرش فوقه على بعد قدره بوصتان منه، وكان كلا السلك والنشارة داخل دائرة يبلغ قطرها نحو ثلاثة أقدام من أحجار كومت بلا نظام، بحيث يبلغ ارتفاعها نحو قدم واحد، وألقيت فوق هذه جميعا نحو بوشل من تبن الجويدار الجاف المقرّط تقريطا دقيقا بحيث يملأ الفجوات فى

* ونذكر كأمثلة لذلك الأوعية أرقام ٢٠٠٢، ٢٠٠٧، ٢٠١٢، ٢٠١٥، ١٨٨١٢ (وربما كانت، هناك أخرى) مما وصفه فون بسنج (Fr.W. von Bissing,Tongefässe,I)

دائرة الأحجار ويغطى الوعاء والسلك تماما . ولما أشعل التبن ظل يحترق زهاء ثلاثة أرباع الساعة مخلفا من الوعاء بعد أن برد صورة مطابقة للنموذج الأصلى حتى فى المنطقة المتموجة ذات اللون الرمادى البرتقالى المصفر التى توجد تحت سـواده » .

وكنت أظن فى وقت ما ، بل ذكرت[٣٨] أن الأقدمين كانوا يمارسون طريقة ما تماثل طريقة مرسر (دون استعمال شبك السلك طبعا ، ولكن مع اتباع وسيلة أخرى لمنع الوقود من الاتصال مباشرة بالوعاء) وإنه ولو أن الأمر قد يكون كذلك (إذ من الواضح أنه ليس بمستحيل) إلا أنه ليس فى استطاعتى أن أحرز كيف كان من الممكن تنفيذ ذلك . ثم إن بترى الذى كان أول من اقترح استعمال هذه الطريقة لم يورد أى بيان منها فيما عدا أن الأوعية كانت تحرق وفوهاتها إلى أسفل مع وجود حوافها فى الرماد . ومما يشار إليه أيضا أن احراق عدد كبير من الأوعية سوية مع وضع جميع حوافها فى الرماد يستلزم مساحة كبيرة من الأرض ، كما أن الرماد لا يتكون إلا قرب نهاية عملية الاحراق وانقطاع تصاعد الدخان . وإنى أرجح الآن أن الطريقة التى كانت تستخدم تتألف من عمليتين مستقلتين (كما هى الحال فى صناعة الفخار الأسود الحديث فى مصر) ، يتم فى الأولى صنع وعاء أحمر (مع تقوية حمرة الطين فى بعض الحالات بإضافة غسول من المغرة الحمراء) ، وتعرّض فى الثانية حافة الوعاء وداخله لتأثير الدخان الكثيف لتسويدهما ، وهذه العملية الثانية التى كان كروفوت أول من أشار إلى أرجحية استعمالها ، تشابه[٣٩] العملية التى تمارس فى السودان وغيره من البلاد فى الزمن الحاضر ، وقد سبق شرحها * فيما عدا أنه بدلا من تغطية الوعاء كله بالعصافة أو بمادة أخرى تنتج وعاء كله أسود ، كانت تغطى الحافة فقط إذ لم يكن التسويد مطلوبا إلا لها ولداخل الوعاء .

ويبدو أن الوسيلة الواضحة التى كانت تتبع فى تنفيذ هذه العملية هى أن توقف الأوعية على الوقود وفوهاتها إلى أسفل بعد أن تحمى فى النار لدرجة الاحمرار . ولذلك فقد جُربت هذه الطريقة[٤٠] فحصل من فخارى محلى على نماذج رطبة من أوعية صنعت من نوعين مختلفين من الطين ، وجففت هذه النماذج بعض

---

* انظر صفحة ٦٠٠ .

الشيء ، وطليت بالأصابع بغسول رقيق من المغرة الحمراء ، وصقلت بحصاة من الكوارتز ، وجففت تماما ، وأحرقت فى فرن كهربائى صغير ، وعندما أصبحت حامية لدرجة الاحمرار وضعت على طبقة من النشارة * (وهى المادة التى اختيرت وقودا) بحيث كانت فوهاتها إلى أسفل وطمرت الحواف فى النشارة فنتجت أوعية حمراء ذات حواف سوداء، وكان الداخل غالبا ـ وإن لم يكن دائماً ـ أسود ، ولكن الجزء الأحمر تلطخ فى بادئ الأمر بالدخان بصورة رديئة فى جميع الحالات تقريبا . وقد جربت تعديلات شتى لهذه الطريقة لتفادى التلطخ ، وأخيرا ظهر بجلاء أن ضبط درجة حرارة الأوعية قليل الأهمية بشرط أن تحمى لدرجة كافية لتفحيم الوقود فحسب ، لا لإلهابه ، وأن أهم ما يجب اتخاذه من الاحتياطات هو منع انبعاث الدخان من أعلى النشارة ، ويمكن الوصول إلى ذلك بكيفية تكفل أن يتم الاحتراق البطيء كلية تحت السطح حتى لا يفلت أى دخان ، وقد نفذ ذلك بكبس النشارة إلى أسفل وتغطيتها بنشارة جديدة كلما ظهرت دلائل الاحتراق ، أو باتباع طريقة أفضل من هذه وهى تغطية النشارة بطبقة رقيقة من التراب الجاف أو الرمل بعد وضع الوعاء فى مكانه منها ** . ولم يكن على الحافة السوداء فى الأوعية الناتجة ولا على داخلها الأسود أى طبقة سميكة من السناج ، وكان من الممكن تناولها دون أن تتلوث الأيدى وحتى لو حكا بقطعة من القماش الأبيض النظيف لما اسودت هذه إلا قليلا .

وهناك وسيلة أخرى لتفادى لطخ الدخان على الأوعية ، وهى طمرها فى الرمل بعد إخراجها من الفرن مباشرة مع جعل فوهاتها إلى أعلى وترك الحواف بمفردها مكشوفة ، ثم تغطية حوافها بالنشارة وهى بعد حامية ، ووضع قليل من النشارة بداخلها . وهذه الطريقة وإن كانت تؤدى فى المعمل إلى نتائج مرضية للغاية ، إلا أنها قد لا تكون سهلة التنفيذ على نطاق واسع ، إذ ليس من السهل طمر عدد من الأوعية الحامية لدرجة الاحمرار فى الرمل أو التراب سريعا جدا ، مع جعلها فى وضع قائم قبل أن تبرد ، وإذا كان الوقت شتاء فقد تبرد حافات الأوعية بسرعة

---

* ربما كان الوقود المستعمل فى الزمن القديم تبنا مفرطا أو عصافة .

** كان يتفق أحيانا أن يسقط وعاء على جنبه فى النشارة فتتفحم بملامستها للطين الساخن وتلطخ الوعاء ، ولعل اللطخ السوداء التى توجد على الفخار القديم قد نشأت بهذه الكيفية .

بحيث لا يمكن أن تكفي حرارتها لتفحيم النشارة ، وإذا كانت الأرض مبتلة كان من المستحيل إجراء العمل دون أن تنشدخ الأوعية .

وقد أجرى الأستاذ تشايلد بالاشتراك مع الأستاذ بارجر بضع تجارب ، كان الغرض الأول منها الوقوف على طبيعة الفخار الرمادى الفاتح ذى الصقل الجيد والمميز للمواقع « النيوليثية » بمالطة ، وهل ينسب إلى المجموعة « المختزلة » أو إلى المجموعة « الفحمية » . [41] ولما كان أى بحث هنـــا للموضوع برمته سوف لا يكون طويلا أكثر من اللازم فحسب ، بل أيضا فى غير موضعه ، فسنقصر الكلام على نتائج إحدى التجارب وهى التجربة الخاصة بالفخار المصرى ، وكانت العينة التى استخدمت فيها جزءا من الحافة السوداء لوعاء أحمر الجسم أسود الحافة من عصر ماقبل الأسرات . وقد سخنت العينة فى تيار من الأكسجين مدة عشر دقائق حتى بلغت حرارتها درجة الاحمرار الكابى ، فاذا باللون الأسود يختفى كلية مخلفا لونا أحمر قاتما يماثل لون جسم الوعاء ، وانبعث ثانى أكسيد الكربون فدل ذلك على وجود كربون خالص (ناشىء عن الدخان) ، وعندما سخنت الشقفة بعد ذلك فى جو مختزل اختفى اللون الأحمر وحل محله لون أسود قاتم أخف قليلا من اللون الأصلى .

ويسلم تشايلد بأن الفخار المصرى أسود الحافة قد يحتوى على كربون خالص ، ولكنه يرى مع ذلك أنه ليس هناك ما يبرر نسبة اللون الرمادى أو الأسود فى الفخار ـ بما فيه النوع المصرى ـ إلى الكربون وحده . وفيما يتعلق بالفخار المصرى الأسود وأسود الحافة يشير تشايلد إلى مقال كتبته فى سنة ١٩٢٩ ، [42] ولكن الظاهر أنه لم يقف على نتائج العمل الذى قمت به بعد ذلك ونشرته فى سنتى ١٩٣٢ [40] و١٩٣٤ ، [43] وقد لخصتها فيما سبق ، وفى اعتقادى أنها تثبت قطعا أن سواد الفخار المصرى الأسود والأسود الحافة ناشئ عن الكربون ، إذ أن وجود الكربون قد ثبت بالتحليل فضلا عن أن الفخار المصنوع من طين يصير رماديا إذا أحرق ولا يحتوى على أى أكســـيد أحمر للحديد يمكن اختزاله قد أمكن تسويده بواسطة الكربون بكيفية مماثلة لتلك التى كان الفخار المصرى يسود بها ، وذلك دون أن توضع عليه أى تغشية من المغرة الحمراء .

الفخار الرمادى والسنجابى والبرتقالى المصفر :

ينشأ اللون الرمادى (ويكون عادة كلون الرماد أو رماديا ضاربا إلى الخضرة) واللون السنجابى واللون البرتقالى المصفر بدرجاتها المختلفة فى الفخار المصرى القديم عن استعمال نوع خاص من الطين (ذى اللون الرمادى الضارب إلى السمرة) خال تقريبا من المواد العضوية (الداكنة اللون التى تزداد دكنة إذا سخنت مالم تكن قد احترقت فتلاشت) . وهذا النوع وان كان يحتوى على مركبات حديدية إلا أنه يحتوى أيضا على نسبة عظيمة من كربونات الكلسيوم، وذلك لأن هذه الأنواع من الطين هى الوحيدة التى يصير لونها رماديا ضاربا إلى الخضرة اذا سخنت تسخينا شديدا ، ولو أنها تتلون غالبا بلون خفيف ضارب الى الحمرة اذا كان تسخينها فى الاحراق هينا ، وذلك على عكس ما قد يتوقع ، كأنه مخالف لما يحدث عادة لكثير من أنواع الطين ، اذ يزداد لون الفخار المصنوع منها احمرارا كلما ازدادت الحرارة شدة ، وطين قنا والبلاص الذى تصنع منه القلل والبلاليص فى الوقت الحاضر من هذا النوع الخاص * وترى أحيانا فى وسط الفخار الرمادى أو السنجابى أو البرتقالى المصفر منطقة قاتمة تنشأ عن نفس السبب الذى تنشأ عنه مثيلتها فى النوع الأحمر ، أى عن تفحم المادة العضوية الموجودة فى الطين .

زخرفة الفخار :

لم تكن زخرفة الفخار المصرى مقصورة على تغشيته بطلية من الطين ذى اللون الفاتح ، أو دهنه بغسول أحمر ، أو تسويده بالدخان (الاناء كله أو حافته فقط) أو صقله ، بل كان يزين أحيانا بالرسوم المحفورة أو الملونة وكذلك بالصور أو المناظر الملونة ، وفيما يلى بيان ذلك :

الرسوم المحفورة :

نذكر من أمثلة الفخار ذى الرسوم المحفورة النوع التاسى البنى أو الأسود ،

---

* يتبين من تحليل طين بلدة البلاص المثالى الذى يصنع منه الفخار الآن أنه يحتوى مقداراً كبيراً نسبيا (٦ ٪) من مركبات الحديد وأكثر من ٢٠ ٪ من كربونات الكلسيوم . انظر تفاصيل ذلك فى صفحة ملحق التحاليل الكيميائية فى آخر هذا الكتاب .

والمصرى والنوبى الأسودان من عصر ما قبل الأسرات ، والنوبى البنى أو الأسود من النوع المعروف باسم المجموعة ج .

وكانت تحفر عليها جميعاً قبل إحراقها رسوم هندسية ، ثم يملأ الحفر بمادة بيضاء قد تكون الجص فى الفخار المصرى كما ذكر كوبيل[٤٤] ، ولو أنه لم يدعم ذلك بأى دليل .

وهناك مثال آخر على الرسوم المحفورة ألا وهو « التموج الخفيف » الذى يوجد على فخار فترة البدارى من الأنواع الأكثر رقة .

الرسوم والصور والمناظر الملونة :

قسم پترى الفخار المصرى القديم الملون إلى « مرقط بخطوط متقاطعة بيضاء » وإلى « مزخرف » .[٤٥، ٤٦]

والنوع الأول فخار أحمر كان يدهن بغسول من أكسيد الحديد البنى القاتم الضارب إلى الحمرة (بلون الشكولاتة تقريباً) ويصقل بعد ذلك ثم تصور عليه قبل الإحراق ، بلون أبيض أو أبيض ضارب الى الصفرة ، رسوم هندسية أو صور نباتات أو أشخاص أو حيوانات . وقد سماه پترى « فخاراً أحمر مصقولا ذا خطوط بيضاء متقاطعة »[٤٧] وقال إنه « مدهون بتغشيته بعجينة رخوة من طين أبيض على قاعدة الفخار الأحمر المصقول »[٤٧] ، على أنه ذكر فى موضع آخر[٤٨] أن « هذا الدهان الأبيض كان يوضع على تغطية (ضهارة) حمراء لامعة * من الهياتيت » . ويقول فرنكفورت[٤٩] « إنه صنع من طين حديدى وعليه رسوم محددة بخطوط مستقيمة بلون أبيض طباشيرى من فوق غسول من الهياتيت الأحمر » ، ووصفه تشايلد بأنه[٥٠] « عبارة عن فخار أحمر مصقول مزين برسوم وملون بلون أبيض كاب » . وقد اختفى هذا الفخار « المرقط بخطوط متقاطعة بيضاء » بعد زمن قصير نسبياً وحل محله الفخار « المزخرف » وسنصفه بعد قليل . وقام ريقشى[٥١] بتحليل عينات من اللون الأبيض الذى كان مستعملا فأيد ما ذكره پترى من أن مادة هذا طين أبيض . ونذكر بهذه المناسبة أنه وجدت فى جبانة من عصر ما قبل الأسرات

(*) تبين لى من فحص القدور الموجودة بالمتحف المصرى وعليها هذا اللون أنه لون بنى قاتم ضارب إلى الحمرة لا أحمر لامع كما وصفه پترى .

بالمحاسنة كتلة من الطين الابيض.[٥٢]

أما الفخار « المزخرف » فهو وإن كان أيضاً من عصر ما قبل الأسرات كالفخار « المرقط بخطوط متقاطعة بيضاء » الا أنه متأخر عنه فى التاريخ . ولون هذا النوع يكون تارة سنجابيا وتارة أحمر شاحبا ، وترسم على هذا الفخار تصاوير (تمثل على وجه الخصوص سفنا وطيورا خواضة ، وأحيانا أشخاصا وحيوانات) كانت تلون قبل الإحراق بأكسيد حديد بنى قاتم ضارب إلى الحمرة المشربة غالبا بلون أرجوانى خفيف . وتوجد أحيانا على الاوانى من هذا النوع رقع سنجابية اللون وأخرى قرنفلية . ومن الواضح أن الفخار السنجابى كان يقدر تقديرا كبيرا لدرجة أنه كان يقلد بوضع طلية رقيقة من لون سنجابى على الوعاء ذى اللون الأحمر الشاحب قبل التصوير عليه . وربما كان الفخار الأحمر الشاحب هو الفخار السنجابى نفسه محروقا فى درجة حرارة أقل بكثير إذ أننى سخنت عينات منه تسخينا شديدا (الى نحو ١٠٠٠° م) فى فرن كهربائى فصارت رمادية ضاربة إلى الخضرة .

ويقول بيت فى وصف الفخار « المزخرف »[٥٣] إنه « غير مصقول ويكون مطليا بالطين أو غير مطلى » وأن « طينه قرنفلى اللون أو سنجابى » ويقول فرنكفورت[٥٤] « إن اللون موضوع مباشرة — فيما عدا بضع حالات — على أجسام الأوعية السنجابية الضاربة إلى الحمرة القرنفلية ، وبغير تغشية من الطين » ، ويقول تشايلد[٥٥] إن هذا الفخار عبارة عن « طين لحمى اللون فاتحه ، صورت عليه رسوم بلون أحمر ضارب إلى السمرة » ، ويقول بترى[٤٨] « كانت تصاوير الفترات الأخيرة من عصر ما قبل التاريخ ترسم بلون أحمر كاب على جسم لحمى اللون » .

وفحصت ٦٩ عينة بالمتحف المصرى من فخار ما قبل الأسرات « المزخرف » هذا فوجدت منها ٣٥ عينة ، أى بنسبة ٥١ ٪ ، ذات لون سنجابى ، و٢٢ عينة ، أى بنسبة ٣٢ ٪ ذات لون سنجابى ضارب إلى القرنفلى ، و٤ عينات ، أى بنسبة ٦ ٪ ، ذات لون بعضه سنجابى وبعضه الآخر قرنفلى ، و٣ عينات ، أى بنسبة ٤ ٪ ، ذات لون أحمر شاحب مع تغشية سنجابية ، و٥ عينات ، أى بنسبة ٧ ٪ ، ذات لون أحمر مصفر لامع صاف من المستبعد فيما يبدو أن يكون هو اللون الاصلى وربما كان ناتجا عن إزالة تغشية سنجابية عفوا بالغسل . ويقول برنتون[٥٦] « كانت

سطوح أغلب الأوعية الفخارية المزخرفة ، التي ترجع إلى عصر ما قبل الأسرات ، تغشى كلها بطلاء رقيق ذى لون ضارب إلى البياض ، والمفروض أن الداعى إلى ذلك هو أن منظر التصاوير إذا رسمت عليه يكون أفضل مما لو رسم على الفخار الأحمر البحت .

ولما كانت هذه الطلية تذوب فى الماء بسهولة ، فقد زالت بصفة عامة خصوصاً فى الحالات التى غسلت فيها الأوعية لتنظيفها ، أو نقعت فى الماء منها لإزالة الماء منها . أما لون هذه الزخارف فهو لون بنى قاتم ضارب إلى الحمرة ومتشابه فى جميع الحالات .

وكان الطين المستخدم فى الفخار المصرى جميعه حتى عصر هذا الفخار المزخرف من النوع الذى يأتى به النيل فيرسبه إما فى الدلتا أو فى الوادى على جانبى النهر ، ويختلف الطين المأخوذ من موقع ما فى الوجه القبلى ، عن ذلك الذى يؤخذ من موقع آخر فيه ، ولاسيما فى درجة نعومة دقائقه ، وفى نسبة الرمل الموجود به ، أو فيما يوجد به من رقائق عديدة صغيرة من الميكا . أما طين الفخار الرمادى الأشهب فليس من رواسب النيل ، بل صحراوى ، يتركب من خليط تام من الطين شديد النعومة وكربونات الكلسيوم (كربونات الجير) الدقيقة التى اكتسحتها المياه من التلال الجيرية التى تتاخم وادى النيل ورسبتها فى مخارج بعض الوديان الصغرى التى تدخل الوادى الرئيسى للنهر أو بالقرب منها . وهناك جهتان مشهورتان يوجد بهما هذا النوع من الطين وهما قنا والبلاص وكلتاهما فى الوجه القبلى ، وقد استغلت رواسبهما منذ عهد قديم . وتوجد فى مصر الوسطى رواسب أخرى أقل شأناً كما فى سوهاج مثلا[٥٧] وهذه المادة هى من الوجهة الجيولوجية طين كلسى أو رمل .

وطين وادى النيل إذا أحرق يصير لونه بنياً أو أحمر ، فى حين أن الطين الكلسى يصبح لونه أحمر شاحباً أو ضارباً إلى القرنفلى إذا أحرق إحراقاً هيناً ، وسنجابياً أو لحمى اللون ، أو رمادياً ضارباً إلى الخضرة عندما يحرق إحراقاً شديداً ، وكلما ازدادت الحرارة شدة ازداد اللون الناتج اخضراراً ، وفى ذلك ما يفسر تباين ألوان الفخار كما يفسر أيضاً ما يحدث فى الواقع أحيانا من صيرورة

الوعاء بعضه أو كله قرنفلي اللون، في حين أن المقصود أن يكون سنجابيا ، وذلك لأن الحرارة لم تكن شديدة جداً ، أو كانت غير منتظمة . غير أن درجة الحرارة العالية اللازمة لإنتاج فخار سنجابي قد تكسب الأكسيد الأحمر للحديد المستعمل للتلوين أثراً من لون أرجواني أيضا ، إذ أن بعض أنواع هذا الأكسيد يصير لونه ضاربا إلى الأرجواني إذا سخن تسخينا شديداً[٥٨] . وكتب ماكاى عن هذا اللون الأرجواني يقول[٥٩] : « كان يستعمل لون أسود دافيء ضارب إلى الأرجواني في أكثر فخار عصر ما قبل الأسرات بمصر ، وقاعدة هذا اللون هي المنجنيز ، وكان صالحا بصفة خاصة لتحمل حرارة الفرن عند الاحراق » . ولكن لون الفخار المصرى « المزخرف » من عصر ما قبل الأسرات ليس أسود تماما ، ولذلك لا يمكن أن يكون هذا اللون ناتجا عن الأكسيد الأسود للمنجنيز ، كما أن هذا الأكسيد لا يصير لونه أرجوانيا إذا سخن تسخينا شديداً . حقا إنه كثيراً ما يكون اللون الأرجواني في الطليات الزجاجية وفي الزجاج ناشئا عن استعمال أكسيد المنجنيز الذي يكون مركبا أرجوانيا باتحاده مع المكونات الأخرى الموجودة ، ولكن هذه المركبات الأرجوانية لا تتكون بمجرد طلاء وعاء بأكسيد المنجنيز ، ثم تسخينه بينما تتلون بعض أكاسيد الحديد بلون أرجواني إذا سخنت ، وعلى ذلك يكون وجود اللون الأرجواني دليلا على أن مادة اللون مركبة من أكسيد حديد لا من أكسيد منجنيز . وقد برهنت على أن الأمر كذلك في الواقع بأن قمت بتحليل عينات من هذا اللون الأرجواني أخذت من أوعية « مزخرفة » من عصر ما قبل الأسرات فوجدته أكسيد حديد في كل حالة وخاليا من مركبات المنجنيز . ولما كان الطلاء يوضع على الوعاء قبل إحراقه ، فلا يمكن استخدام أسود الكربون في التلوين ، إذ أن الكربون يتلاشى أثناء عملية الإحراق . وفيما أعلم ، وعلى الرغم من أن هذا اللون الأسود كان شائع الاستعمال منذ القديم في تصاوير المقابر ، لم يستعمل هذا اللون في الفخار قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، ومنذ ذلك العهد كان يستخدم بعد إحراق الفخار .

ونورد هنا كلمة موجزة عن فخار عهد الأسرة الثامنة عشرة . سبق أن بحثنا في ماهية بعض جرار النبيذ ولونها من الفخار الذى وجد في مقبرة توت عنخ آمون ، ويرجع تاريخه إلى آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة . وقد فحصت

فخاراً آخر من عهد هذه الأسرة نفسها وجد بالعمارنة والجيزة ، فوجدت لونه سنجابياً ، وقد طليت الأوانى بعد إحراقها بلون أزرق فاتح ولون أحمر ولون أسود ، أما الأزرق فكان المادة الزجاجية الزرقاء المصرية القديمة ، وكان الأحمر مغرة حمراء ، والأسود كربونا . على أنى وجدت اللون الأسود فى حالة واحدة من حالات الفخار السنجابى مكونا من أكسيد المنجنيز ، ووجدت هذا المركب فى حالة من حالات الفخار الأحمر مقترناً بتغشية طينية بيضاء ضاربة إلى الصفرة ، وكانت مادة اللون الأسود فى الواقع عبارة عن الأكسيد الأسود للحديد محتويا على نسبة صغيرة جداً من أكسيد المنجنيز ، وقد يكون أكسيد المنجنيز هو المقصود فى الأصل ، إذ أن هذين الأكسيدين يوجدان معا فى الطبيعة عادة . وهناك بضعة نماذج مبرنقة من الفخار الملون الذى يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة . (رقما ٧٢٥١٧ و ٧٢٥١٨ بالمتحف المصرى) .

1 —J. E. Quibell, Archaic Objects, pp. 137-77.

2 —W. M. F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, p. 57.

3 —G. A. Reisner, A Provincial Cemetery of the Pyramid Age, Naga-ed-Dêr, III, p. 185.

4 —H. Frankfort, Studies in the Early Pottery of the Near East, I, p. 107, n. 5.

5 —C. Steindorff, Das Grab des Ti, Pls. 83, 84.

6 —P. E. Newberry, Beni Hassan, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.

7 —P. E. Newberry, El Bersheh, I, Pl. XXV.

8 —W. S. Blackman, The Fellahin of Upper Egypt, pp. 136-7.

9 —T. E. Peet, The Cemeteries of Abydos, II, p. 12.

10—T. E. Peet, The Cemeteries of Abydos, II, p. 10, n. 2.

11—W. M. F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 130.

12—W. M. F. Petrie, Diospolis Parva, p. 13.

13—E. J. Fordsyke, The Pottery called Minyan Ware, Journ. of Hellenic Studies, XXXIV (1914), p. 141.

14—G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, p. 329.

15—J. W. Crowfoot, op. cit., pp. 133-4.

16—J. W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, VI, p. 482.

17—P. E. Newberry, Beni Hassan, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.

18—N. de G. Davies, The Tomb of Ken-Amûn at Thebes, p. 51 ; Pl. LIX.

19—J. L. Myres, The Early Pot Fabrics of Asia Minor, in Journ. Royal Anthrop. Inst., XXXIII (1903), p. 368.

20—J. W. Crowfoot, Further Notes on Pottery, in Sudan Notes and Records, VIII (1925), p. 131.

21—W. E. Gibbs, Clouds and Smoke, p. 130.

22—W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, pp. 130-1.

23—E. J. Forsdyke, The Pottery called Minyan Ware, in Journal of Hellenic Studies, XXXIV (1914), p. 139.

24—H. Frankfort, Studies in Early Pottery of the Near East, I, p. 10.

25—H. Frankfort, op. cit., I, p. 10; II, p. 65, n. 2; p. 141, n. 2.

26—E. J. Forsdyke, op. cit., pp. 137-9.

27—W. M. F. Petrie, (A) The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 130; (B) in Cairo Scientific Journal, VI (1912), p. 67; (C) Diospolis Parva, p. 13; (D) W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 12, 37.

28—E. Franchet, Céramique primitive, pp. 21, 34, 84, 136, 137.

29—T. Turner, in A Dict. of Applied Chemistry (Sir Ed. Thorpe) III (1928), p. 677.

30—Roscoe and Schorlemmer, A Treatise on Chemistry, II (1913), p. 1218.

31—E. J. Forsdyke, op. cit., p. 140.

32—H. Abraham and R. Planiol, Journal Chemical Society, Abs. CXXVIII (1925), II, pp. 587-8.

33—Roscoe and Schorlemmer, op. cit., p. 1220.

34—Id., p. 1222.

35—T. Turner, op. cit., pp. 677-8.

36—A. Hopwood, Magnetic Materials in Claywares, in Proc. Royal Soc., A, LXXXIX (1914), pp. 21-30.

37—H. L. Mercer, in Areika (D. Randall-MacIver and C. L. Woolley), p. 17.

38—A. Lucas, The Nature of the Colour of Pottery, in Journal Royal Anthrop. Inst., LIX (1929), pp. 127-9.

39—A. Lucas, op. cit., p. 129, n 2.

40—A. Lucas, Black and Black-topped Pottery, Annales du Service, XXXII (1932), pp. 93-6.

41—V. Gordon Childe, On the Causes of Grey and Black Coloration in Prehistoric Pottery, Man, No. 55 (1937).

42—A. Lucas, Journal Royal Anthrop. Inst., LIX (1929), pp. 113-29.

34—A. Lucas, Ancient Egyptian Materials and Industries, 1934, pp. 316-33.

44—W. M. Flinders Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 13.

45—W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 14, 16.

46— انظر مقالة T.E. Peet المنونة 'The Classification of Egyptian Pottery' في Journal of Egyptian Archaeology مجلد ١٩ سنة ١٩٣٣ صفحات ١٢ ـ ١٤ . ويصف بيت فيها هذا التقسيم بأنه « معيب » وبأنه من « خصائص العصور المظلمة »

47—W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, op. cit., p. 37.

48—W. M. F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 129.

49—H. Frankfort, Studies in Early Pottery of the Near East, I, p. 94.

50—V. Gordon Childe, New Light on the Most Ancient East, p. 77.

51—Sir R. Mond and O.H. Myers, Cemeteries of Armant, I, pp. 182, 184, 185.

52—E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, The Predynastic Cemetery at Mahasna, p. 12.

53—T. E. Peet, The Cemeteries of Abydos, II, p. 12.

54—H. Frankfort, op. cit., p. 96.

55—V. Gordon Childe, op. cit., p. 90.

56—G. Brunton, Annales du Service, XXXIV (1934), p. 153.

57—G. A. Reisner, Kerma, p. 321.

58—J. W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, XIII, pp. 782-3.

59—E. Mackay, Report on Excavations at Jemdet Nasr, Iraq, p. 232.

الباب السادس عشر

الأحجار الكريمة ونصف الكريمة

على الرغم من أن الأحجار التى استخدمت بمصر القديمة فى صنع التمـــائم والخرز والحلى والجعارين وغير ذلك من عوامل الزينة الشخصية كانت غالية ومقدرة تقديراً عظيماً ، فإنها تشتمل على الكثير مما لا يعتبر كريماً فى العرف الحالى ولكنه على أكثر تقدير يعتبر شبه كريم فى بعض الأحوال ، بل ربما لا يصل إلى هذه المنزلة . وكان الكثير من هذه الأحجار يستخدم أيضاً رصائع لتزيين الصناديق وتوابيت الموتى والأثاث وغير ذلك من الأشياء .

وأهم الأحجار التى استعملت هى العقيق اليمانى والجمشت ، والزمرد المصرى والمرمر المصرى ، والعقيق الأحمر ، والعقيق الأبيض ، والمرجان ، والفلسپار ، وحجر سيلان ، وحجر الدم ، وحجر اليشم ، والجيدايت Jadeite واليشب ، وحجر اللازورد ، والملخيت ، والزبرجد ، والجزع الحبشى ، واللؤلؤ ، والزبرجد الأصفر والبلور الصخرى ، والسرد Sard والجزع البقرانى ، والفيروز . ومن المناسب أن يدرج فى هذا البيان الكهرمان وراتنجات أخرى ، إذ ولو أنها ليست أحجاراً كانت تعتبر مواد شبه كريمة فكانت تستخدم أحياناً فى كثير مما تستخدم له الأحجار الكريمة . أما الماس وعين الهر Opal والياقوت الأحمر والياقوت الأزرق فلم تكن معروفة لدى قدماء المصريين .

وقد ورد ذكر الأحجار الكريمة فى النصوص القديمة مراراً فيما يختص باستخدامها فى أغراض معينة وتسلمها كجزية أو أخذها ضمن أسلاب الحرب ، وإن يكن قد أشير إلى بعض هذه الأحجار بالاسم فرادى إلا أن ترجمة أسمائها لا تزال غير محققة فى الغالب . وذكر بلينى[1] نحو ثلاثين نوعاً مختلفاً من الأحجار الكريمة التى كان يحصل عليها من مصر وإثيوبيا ، ولكن لم يمكن التعرف إلا على القليل منها .

ويرجع تاريخ استخدام الكثير من الأحجار التى سردناها إلى نحو فترة

البدارى وعصر ما قبل الأسرات ، فى حين أن الأحجار الأخرى لم يبدأ استعمالها إلا فى عصر متأخر جداً ، وجميع هذه الأحجار إلا القليل منها من المنتجات المحلية .

العقيق اليمانى والجزع الحبشى والجزع البقرانى : Agate, Onyx, Sardonyx

العقيق اليمانى والجزع الحبشى والجزع البقرانى كلها من العقيق الأبيض . ولما كانت وثيقة العلاقة بعضها ببعض فهى تجمع عادة معاً ويعبر عنها بالعقيق اليمانى . وتتألف جميعها من السليكا * ، وأساس الاختلاف بينها هو فى لون خطوطها ، فخطوط العقيق اليمانى ، وهى غالباً غير منتظمة ، رديئة التحديد ولكنها مركزة تقريباً ولونها يكون عادة وبوجه عام أبيض وبنياً مع قليل من الزرقة أحياناً ، وخطوط الجزع الحبشى والجزع الحبشى البقرانى تكون فى الغالب مستقيمة ومنتظمة نسبياً ، وهى فى الحجر الاول فى بياض اللبن متناوبا مع سواد ، وأما فى الثانى فتكون فى بياض يتناوب مع سمرة ضاربة إلى الاحمرار أو مع حمرة . وهذا الحجر كما يدل اسمه عبارة عن جزع حبشى تتخلله طبقات من السرد . أما العقيق اليمانى والجزع الحبشى والجزع البقرانى المستعملة فى الحلى فى العصر الحاضر فالجزء الأكبر منها مصبوغ بالصناعة ولا سيما الجزع الحبشى .

ويوجد العقيق اليمانى فى مصر بكثرة ويكون غالباً فى صورة حصباء ، ولكن وجدت منه أيضاً كمية صغيرة مقترنة باليشب والعقيق الأبيض فى صخرة حاجزة عند رأس وادى أبو جريدة بالصحراء الشرقية[٢] . وربما كان الجزع الحبشى والجزع البقرانى موجودين بمصر أيضاً ولو أنه لم يمكن العثور على أى ذكر لهما فى التقارير الجيولوجية . وأشار بلينى إلى عقيق يمانى مصرى من طيبة ، وذكر أنه خال من العروق الحمراء والبيضاء وأنه ترياق لسم العقرب[٣]

ووجدت حصباء العقيق فى مقابر ما قبل الأسرات[٤] ، والخرز المصنوع فى ذلك العصر من العقيق اليمانى[٥،٦] ومن الجزع الحبشى** معروف . أما أقدم تاريخ يمكن العثور عليه فيما يختص باستعمال الجزع البقرانى فهو عهد الأسرة الثانية والعشرين . وهناك أقراص ذات لون أبيض وأحمر وبنى عثر عليها فى معبد

---

* إذا ماذكرت السليكا منفصلة عن الكوارتز كان المقصود بذلك أن المادة ليست بلورية ولو أنها من نفس تركيب الكوارتز .

** هناك أمثلة من هذا النوع بالمتحف المصرى .

الملك مرنبتاح بمنف ويرجع تاريخه إلى عهد الاسرة التاسعة عشرة ، ولكنها دون شك من عهد أحدث من ذلك[٧] ، وقد قال عنها المكتشف أنها من جزع حبشى إلا أنه يبدو من وصفه لها أنها من جزع بقرانى . والاستعمال الرئيسى لهذه الاحجار الثلاثة كان فى الحلى، وجاء فى عصر متأخر أى من نحو عهد الاسرة الثانية والعشرين فما بعدها ، وعلى وجه أخص إبان العصرين اليونانى والرومانى . وقد عثر حديثاً فى بلدة قفط بالوجه القبلى على طاقم جميل جداً لأوان صنعت من العقيق اليمانى فى عصر مجهول يحتمل أن يكون العصر الرومانى ، وستة من هذه الأوانى فى المتحف المصرى[٨] واثنتان وهما الكبريان — لدى تاجر عاديات . ويحتمل أن يكون هذا الطاقم قد ورد من الهند وأن تكون أوانيه من النوع المسمى murrhine كما يصفها پلينى[٩] . وفى عصر متأخر قلد بالزجاج خرز العقيق اليمانى وخرز الجزع الحبشى .

الكهرمان وراتنجات أخرى :

من المناسب أن نذكر الكهرمان وراتنجات أخرى فى هذا الباب وإن لم تكن من الأحجار الكريمة ولا من شبه الكريمة ، إذ أنها كانت تستخدم مثلهما فى صنع التمائم والحلى.

وذكر پترى جعرانين منقوشين وصفهما بأنهما من الكهرمان[١٠] وقد وصف به الجعران الكبير الموجود فى صدرية «حاتاى» من عقد الأسرة الحادية والعشرين[١١] ، وجعراناً بالمتحف البريطانى تاريخه غير معروف[١٢]. ولا ينكر أحد أن المصريين ربما كانوا قد استعملوا الكهرمان ولا سيما فى عصر متأخر ، ولكن لم يثبت من ذلك أن جميع الأشياء التى وصفت بكونها من الكهرمان هى كهرمان فعلا ، إذ يكاد يكون محققاً أن بعضها على الأقل مصنوع من أنواع أخرى من الراتنجات مما يكثر جداً وجود كتل منه فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور وبخاصة فى مقابر فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات وعصر الأسرات القديم . والراتنج المشغول مما ليس بكهرمان معروف أيضاً ، ففى مقبرة توت عنخ آمون[١٣] مثلا وجد منه خاتم مزدوج نقشت عليه أسماء الملك وجعرانان كبيران على وجه أحدهما صورة طائر منقوشة نقشاً بارزاً ، وعقد مكون من نحو ٥٥ خرزة تتدرج فى أحجامها من صغيرة نسبياً إلى كبيرة جداً ، وعقد مؤلف من خرزات من الراتنج

واللازورد على التبادل ، وزوج من الأقراط مصنوع من خرزات متبادلة من الراتنج والذهب ، وشيء مكسور صنع من الراتنج ومركب على الذهب ولعله أحد زوجين من الأقراط ، وحلقة للشعر ، وكعبان ومقبض لصندوق . والراتنج الذى صنعت منه جميع هذه الأشياء هش جداً ، ويبدو أحمر قاتما إذا نظر إليه خلال الضوء النافذ ، وأسود تقريباً فى الضوء المعكوس ، وأعتقد أنه ليس كهرمانا خصوصاً وأنه سريع الذوبان فى كثير من المذيبات العضوية العادية مثل الكحول والأسيتون التى لا يقبل الكهرمان الذوبان فيها إلا قليلاً . وهنالك خرزات صغيرة من الراتنج من عهود أخرى غير عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وكلما فحصت هذه الخرزات أيضاً وجدتها هى الإخرى تذوب بسهولة فى الكحول وكثير من المذيبات العضوية الأخرى ، ولذا فمن غير المحتمل أن تكون كهرماناً إذ من خصائصه المميزة قلة درجة ذوبانه فى مثل هذه المذيبات .

وقام دوران بتحليل عدة خرزات من الراتنج من عصر ما قبل الأسرات وجدها ميرز فى أرمنت ، وهو يقول : « تؤيد الشواهد إلى حد ما افتراض أن النموذجين Ar. 1403 و Ar. 1424(a) من الكهرمان الطبيعى وإن كان يظهر فيهما من الصفات ما يختلف عن المميزات التى تنسب عادة إلى الكهرمان خلال زمن مديد »[١٤] فهل يجوز لنا مع ذلك أن نفترض أن الكهرمان الذى سبق أن حدث فيه نضوج طيلة زمن مديد قبل أن يستخدمه الإنسان ، يحدث فيه تغيير جديد إذا بقى بضعة آلاف أخرى من السنين ؟

ونقل بلينى عن نيسياس ما رواه من أن الكهرمان كان ينتج فى مصر[١٥] ولكن لا صحة لهذا الرأى على أية حال .

الجمشت : Amethyst

الجمشت عبارة عن كوارتز شفاف ملون بقليل من أحد مركبات المنجنيز ، وكان يستخدم بكثرة فى مصر القديمة على هيئة خرز للعقود على الأخص وللأساور أيضاً ، كما كانت تشكل منه الجعارين أحياناً . وهنالك أساور من عهد الأسرة الأولى تحتوى على خرزات من الجمشت ، وكان الجمشت يستخدم بكثرة فى غضون عهد الدولة الوسطى ، ومن حين لآخر إبان عصر الإمبراطورية (مثال ذلك جعرانان من الجمشت وجدا فى مقبرة توت عنخ آمون) . وظل الجمشت مستعملا

حتى العصور الرومانية . ويصف پترى الخرزة التى وجدت فى نقادة من عصر ما قبل الأسرات وهى الآن فى متحف University College بلندن بأنها من الجمشت[١٦] ولكنى فحصتها هناك وهى وإن كانت تشبه لدرجة ما الجمشت الشاحب اللون جداً إلا أنها دون ريب ليست من الجمشت إذ يمكن خدشها بسكين.

وتوجد أماكن تشغيل الجمشت فى الزمن القديم بالقرب من جبل « أبو ديبة » فى منطقة سفاجه بالصحراء الشرقية ،[١٧،١٨] وتوجد أحجاره فى تجاويف بجرانيت من اللون الأحمر ، وهناك أيضا محاجر قديمة له على بعد نحو عشرين ميلا جنوب شرقى أسوان[١٩] وأخرى من عصر الدولة القديمة على بعد نحو أربعين ميلا شمال غربى « أبى سنبل »[٢٠] . وقد أشار پلينى إلى الجمشت المصرى[٢١] .

الزمرد المصرى Beryl

قد يكون الزمرد أخضر أو أزرق شاحبا أو أصـــفر أو أبيض ، ولكن المعروف حتى الآن هو أنه لا يوجد فى مصر سوى النوع الأخضر ، أو أن المصريين لم يستعملوا غيره .

ويوجد الزمرد المصرى فى منطقة سقايه زباره من تلال شاطىء البحر الأحمر حيث توجد مناجم واسعة قديمة له قد تكون من العصر اليونانى الرومانى[١٧،٢٢،٢٣]. وليس هناك أى دليل على أنها كانت تستغل فى عهد امينوفيس الثالث كما يقول ويلكينصون[٢٤] وقد ذكرها استرابو[٢٥] وپلينى[٢٦] ولعلها كانت المصدر الأصلى والوحيد للزمرد المصرى فى العصور القديمة . ويوجد الزمرد فى طبقات الميكا الطلقية على صورة منشورات سداسية تتميز بخطوطها الرئيسية . وقد أجريت فى الأزمنة الحديثة محاولات لتشغيل هذه المناجم ولكنها باءت جميعا بالفشل من الوجهة التجارية ، وكان السبب فى ذلك بوجه عام أن الأحجار لا تبلغ من جودة النوع الدرجة التى تفى بالمقتضيات الحديثة ، فهى غالبا من لون أخضر شاحب كثيرة الصدوع Flaws ولعله كان يوجد فى سالف الزمن من الأحجار ما تبلغ جودته قدرا كافيا لوضعه فى مرتبة الزمرد (وما الزمرد إلا نوع جيد من البريل Beryl بصفة خاصة ✡) ،

✡ لكل من البريل (الزمرد المصرى) والزمرد (emerald) تركيب واحد ، فكلاهما سليكات البريليوم والألومنيوم المزدوجة ، ولا فرق بينهما إلا فى الصفات ، فالضرب الأقتم لونا والأكثر شفوفا يسمى زمردا ، أما الأفتح لونا وأقل شفوفا فيسمى بريل

ولـكنه لم يوجد فى الأزمنة الحديثة شىء من هذا القبيل . وأحجار الزمرد المصرى تكون دائما شفافة أو شبه شفافة ولا تكون أبدا معتمة . وكان استعمال الزمرد المصرى بمصر فى بادئ الأمر فى صورة بلوراته السداسية الطبيعية ، إذ أنه أصلد قليلا من الكوارتز مما أعجز المصريين حتى وقت متأخر عن قطعه بكيفية مرضية ولو أنه كان يثقب أحيانا .

ويمكن القول فى حدود ما يستطاع تحقيقه أن الزمرد المصرى لم يستعمل فى مصر القديمة قط حتى عصر من العصور المتأخرة وعلى الأخص عهود البطالمة ؛ وقد وجدت أن جميع الأحجار التى فحصتها وترجع إلى ما قبل ذلك العهد وسميت زمردا مصريا ليست من الزمرد المصرى ، فأحجار مجوهرات دهشور التى سميت زمردا وزمردا مصريا عند وصفها فى بادئ الأمر ☆ ٢٧ ، ٢٨ هى من الفلسبار الأخضر ، والحجر الذى يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة العشرين ووصف بأنه زمردة غير مقطوعة[٢٩] هو أيضا من الفلسبار الأخضر .

ومما يبعد احتماله جدا أن تكون خرزات الأسرة الثانية عشرة التى وجدت فى نقاده[٣٠] زمردا مصريا فى مثل ذلك العهد . ولقد فحصت الحجر الأخضر الذى صنعت منه جعارين الأسرة الثانية عشرة الثلاثه[٣١] ، كما فحصت الحجر الذى صنع منه جعرانا الأسرة الثامنة عشرة[٣١] - وقد وصف الحجران بأنهما من الزمرد المصرى - فوجدت أنهما ليسا كذلك (ولم أستطع العثور على الجعران الآخر الذى يرجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد وصف هو الآخر بأنه من الزمرد المصرى غير إنه مما يبعد احتماله جدا أن يكون كذلك) . وذكر پترى[٣٢] « أن الزمرد المصرى أو الزمرد غير معروفين فى الجعارين ، فهذا الحجر لم يشغل إلا بعد أن توقف صنعها » . ويكاد يكون محققا أن التمائم والخرزات والمداليات - التى يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات وأول عصر الأسرات وعهد الدولة الحديثة ووجدت فى النوبة وقيل إنها من الزمرد المصرى - [٣٣، ٣٤] ليست منه ، إذ إنه تبين أن بعض الخرزات التى عرضت علىّ فيما بعد للتحقق من طبيعتها عبارة عن أوليفين ، وبعضها الآخر

☆ ذكر فيرنييه خطأ دى مورجان عدة مرات مثال ذلك :

J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-Juin, 1894, p. 66; pl. XX(15, 16)

E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52026—7, p. 21 و

عبارة عن فلسبار أخضر . وهناك زمردات مصرية كبيرة فى المصوغات الفضية التى اكتشفها إمرى فى قسطل ببلاد النوبة[٣٥] . ووجدت فى بلدة قفط أشياء مصنوعة من الزمرد المصرى[٣٦] غير أنه لم ترد أية تفاصيل عنها ، كما سجلت فى المراجع تمائم مصنوعة من الزمرد المصرى وذكر أنها ترجع إلى نحو ختام عهد الاسرة السادسة والعشرين[٣٧] وإلى الأسرة الثلاثين[٣٨] على التوالى .

الكلسيت Calcite والمرمر الايسلندى Icelandspar

الكلسيت ما هو إلا الاسم الجيولوجى لما يسمى فى مصر مرمر ، وهذا الحجر شبه شفاف عندما يكون رقائق ، وكان يستخدم على هذه الصورة فى ترصيع المصوغات والاثاث ، مثال ذلك ما وجد على بعض الأشـــياء فى مقبرة توت عنخ آمون .

وهناك نوع من الكلسيت الصافى جدا والشفاف يسمى المرمر الايسلندى كان يستعمل أحيانا فى صنع الأشياء الصغيرة ، فهناك مما هو معروف ختم أسطوانى من عهد الأسرة السادسة مصنوع من هذه المادة[٢٩] (علما بأن المرمر الايسلندى ليس فى صلادة الزجاج أو الزجاج الطبيعى كما ذكر فى وصف هذا الختم) ، وكذلك خرزات من عهد الأسرات الثامنة عشرة والثانية والعشرين والثالثة والعشرين على التوالى[٣٢] . وقد ذكر برنتون فى تقرير له خرزة خضراء من فترة البدارى صنعت من الكلسيت[٤٠] ، أما الغلاف الشفاف الخاص بالمدلاة الصغيرة على صورة ثور التى وجدت بدهشور فليس من المرمر الايسلندى (Spath) كما ذكر المكتشف[٤١] بل من البلور الصخرى .

وتوجد جميع أنواع الكلسيت بكثرة فى صحراء مصر الشرقية ، ويوجد المرمر الايسلندى فى غرب أسيوط (وبالمتحف الجيولوجى عينة بديعة منه مصدرها ذلك المكان) ، كما يوجد فى تل العمارنة أيضا .

العقيق الأحمر Carnelian والسرد Sard .

العقيق الأحمر عبارة عن عقيق أبيض شبه شفاف ملون باللون الأحمر ، وترجع حمرته إلى وجود مقدار صغير من أكسيد الحديد : ويوجد هذا الحجر بكثرة فى صحراء مصر الشرقية على صورة حصباء كما يوجد بلا ريب فى مكان واحد

على الاقل بالصحراء الغربية[٣٠] . وكان يستعمل بكثرة منذ عهود ماقبل الاسرات فما بعد ذلك[٤٢] ، وقد صنع منه الخرز والتمائم فى بادىء الأمر ، ثم استخدام بعد ذلك فى ترصيع المصوغات والاثاث والتوابيت أيضا ، كما كان يستعمل أحيانا فى صنع الخواتم .

وبالمتحف المصرى جعران صغير من العقيق الأحمر من عصر الأسرة الثامنة عشرة (وربما كان من عهد أمينوفيس الثالث)[٤٣] زخرف بالحفر ، وهذا فيما أعلم هو المثال الوحيد الذى وجد فى مصر من العقيق الأحمر المزخرف وإن كانت هذه الصناعة شائعة جداً فى الهند وما بين النهرين . ووجد ميرز فى أرمنت بضع خرزات من العقيق الأحمر المزجج يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات[٤٤] .

وهناك عقيق أحمر صناعى يتألف من حجر الكوارتز شبه الشفاف مركباً على ملاط أحمر ، وكثيرا ما كان يستخدم فى غضون عهد الأسرة الثامنة عشرة كرصيعة لتكميل المصنوع الأصلى ، مثال ذلك ما يوجد من هذه المادة على تابوتين من توابيت «يويا» وعلى التابوت الذى كان يظن فيما مضى أنه يخص اخناتون ولكن يعتقد الآن أنه يخص «سمنخ كارع» وعلى جملة من الأشياء التى وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون بما فى ذلك القناع والتوابيت المصغرة الأربعة الخاصة بالأحشاء والتابوت الذهبى الكبير .

والسرد هو الاسم الذى يطلق على ضروب من العقيق الأحمر القاتم اللون حتى ليكاد يكون بعضها أسود ، وكان السرد يستخدم على نطاق ضيق منذ عصر ما قبل الأسرات فما بعده[٦] . ويذكر كريلينى[٤٥] أنه يوجد فى مصر ولعل الأمر كذلك

العقيق الأبيض Chalcedony :

العقيق الأبيض صورة من صور السليكا وهو شبه شفاف ذو مظهر شمعى ، فاذا كان نقياً فلونه أبيض أو ضارب إلى الشهبة تشوبه زرقة خفيفة ، على أنه قد يكون من أى لون تقريبا بسبب وجود نسبة صغيرة به ، ولكثير من أنواعه الملونة أسماء خاصة .

ويوجد العقيق الأبيض فى مصر بالقرب من وادى الصاغة[٢] وفى وادى

أبو جريدة بالصحراء الشرقية[٢] ، وفى الواحات البحرية بالصحراء الغربية* وعلى بعد نحو ٤٠ ميلا شمال غربي أبو سنبل[٢٠] وفى إقليم الفيوم* وسيناء* . وكان يستخدم بمصر القديمة أحيانا فى صنع الخرز والدليات والجعارين ، ويرجع بدء تاريخ استخدامه إلى عصور ما قبل الأسرات[٦] ، وظل مستعملا حتى العصر الرومانى .

الكريسوبريز Chrysoprase

الكريسوبريز نوع من أنواع العقيق الأبيض ذو لون أخضر تفاحى ، وقد وجدت بالعمرة دلاية من عصر ما قبل الأسرات وذكر أنها مصنوعة من الكريسوبريز[٤٦] وكذلك سمكة وتميمة غير معلوم تاريخهما[٤٧] .

المرجان Coral

يتألف المرجان من هياكل صلبة لأحياء بحرية ، وقد يكون لونه أبيض أو أحمر فى فروق طفيفة أو أسود . وسنقصر الكلام هنا على نوعيه الأبيض والأحمر ، إذ لم يسجل أى استعمال لنوعه الأسود فى الزمن القديم وإن كان هذا النوع موجودا فى البحر الأبيض المتوسط .

وهناك مما يمكن تتبعه حالتان استعمل فيهما المرجان الأبيض العادى فى مصر القديمة ، الأولى من عهد الأسرة التاسعة عشرة بمدينة غراب[٤٨] والثانية من القرن السابع إلى القرن السادس قبل الميلاد بتل دفنة ، وفى هذا الموضع الأخير كانت توجد كمية كبيرة من هذا المرجان الأبيض على صورة شعب طبيعية[٤٩] .

وهناك نوعان من المرجان الأحمر ، أحدهما هو النوع المتشعب المصمت المشهور (Corallium rubrum وCorallium nobile)الذى يستعمل فى العصر الحاضر فى صنع الحلى ولاسيما العقود ، والآخر هو المرجان «المزمارى» أو «الارغنى» (Tubipora musica) وهو أقل شيوعاً من سابقه، ويوجد - كما يدل اسمه - على صورة أنابيب مجوفة يذكر منظرها نوعا ما بأنابيب الارغن المصغرة .

ويحصل على النوع الأول ، وهو المرجان الكريم ، من غربى البحر الابيض

(*) ترى عينات من هذه المصادر فى المتحف الجيولوجى بالقاهرة .

المتوسط غالبا ، وقد كان من السلع التجارية الهامة فى العصور الرومانية ، ويرجع تاريخ جميع العينات المعروفة منه فى مصر القديمة إلى عصر متأخر يمتد على الأخص من عصر البطالمة إلى العصر القبطى . وتتألف هذه العينات إما من التمائم أو بوجه أعم من الخرز أو القطع المشعبة الصغيرة التى كانت تثقب لتعليقها حول العنق . ووجد الكثير من خرز هذا النوع من المرجان فى مقابر العصر المتأخر التى اكتشفها حديثا إمرى فى قسطل بالقرب من أبى سنبل ببلاد النوبة[٥٠] .

ويوجد المرجان المزمارى على شواطىء البحر الاحمر ، وقد رآه بوكوك فى طورسينا[٥١] . وبالمتحف الجيولوجى فى القاهرة عينة منه مجلوبة من « ذهب » بشرقى سيناء ، غير أنه يوجد أيضا فيما هو أبعد عنها جنوبا[٥٢] وكان هذا النوع معروفا فى الزمن القديم ومستعملا فيه ، ووجدت خرزات منه يرجع تاريخها إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات الأول * ، كما وجدت قطع منه مكسرة ومهيأة للنظم[٥٣] . وكذلك وجد فى مقبرة نوبية من نحو عصر الدولة القديمة ** ، وفى منزل بالعمارنة من عهد الاسرة الثامنة عشرة[٥٤] .

وعلاوة على ما ذكرناه من أمثلة المرجان توجد أمثلة أخرى لم يذكر نوعها ولا لونها ، من ذلك قطعة مشعبة مثقوبة يرجع تاريخها إلى فترة البدارى[٥٥] ، وعينة من عصر ما قبل الاسرات[٥٦] ، وكتلة من « المرجان المتحجر »[٥٧] و « قطعة كبيرة »[٥٨] وقطعة صغيرة أو قطعتان[٥٩] . ووجد كل من المرجان الاحمر والابيض فى قفط .[٣٦]

الفلسبار الاخضر

الفلسبار الاخضر (Microcline) أو « حجر الامازون » كما يسمى أحيانا

---

* G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation صفحتا ٣٨ ، ٥٦
وهذه المادة وتوجد الآن بالمتحف المصرى مرجان أرغنى لا دنتاليوم dentalium كما ورد فى تقرير الاخصائى الذى عرضها عليه المكتشف :
G. Brunton, Mostagedda, pp. 43, 51, 52, 71.

** G. A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-108, p. 42.
وقد وصفت هذه الخرزات بأنها « من الصدف أو المرجان » ولم يذكر لونها ، غير أن المرحوم مستر فيرث C. M. Firth أخبر المؤلف بأنها مصنوعة من مرجان مزمارى ذى لون أحمر شاحب .

هو حجر معتم ذو لون أخضر شاحب غير متسق، ويتركب من سليكات الالومنيوم والبوتاسيوم المزدوجة . ووجد بول بلورات صغيرة منه فى جبل مجيف فى الصحراء الشرقية[٦٠] ، ووجد روبنصون « بلورة كاملة كبيرة فى وادى أبى رشيد المتفرع من وادى نجوس»[٦١] وعثر احمد ابراهيم عوض * فى وادى هجيليج على بعد نحو سبعة أميال غرب جبل مجيف على عرق عريض من الفلسبار الازرق الضارب إلى الخضرة مشغل فى الزمن القديم ، كما وجدت منه عدة كتل كبيرة على الانحدارات السفلى من سلسلة حفافيت .

وكان الفلسبار الاخضر يستخدم على نطاق ضيق منذ العصر النيوليثى[٦٢] فى صنع الخرز ، واستعمل كثيرا فى عهد الاسرة الثانية عشرة فاستخدم مثلا فى حلى دهشور — وقد سمى زمردا خطأ فى وصفها — كما استخدم فى حلى اللاهون . وكان يستعمل فى غضون عصر الامبراطورية أيضا فى صنع التمائم والرصائع مثل ما وجد فى مقبرة توت عنخ آمون .

وكثيرا ما يختلط أمر الفلسبار الاخضر بالاحجار الخضراء الاخرى فيسمى أحيانا « أم الزمرد » مع أنه لا علاقة له مطلقا بالزمرد أو بالزمرد المصرى . ولا يندر أن يكون لهذا الحجر لون ضارب الى الزرقه ، بل قد يكون أحيانا أزرق تماما .

حجر الفلور (Fluorspar)

وجد ميرز فى أرمنت خرزة من الفلور الاخضر وخمس خرزات من حجر الفلور ذى اللون الاصفر مما يرجع تاريخه الى عصر ما قبل الاسرات[٦٣] .

حجر سيلان (Garnet العقيق)

« حجر سيلان » هو الاسم الذى يطلق على مجموعة من المعدنيات المركبة من السليكات المزدوجة لبعض الفلزات والمنتشرة فى الكون ، ولكنها تكون فى الغالب كابية أكثر من اللازم فلا تصلح للاستعمال كأحجار كريمة . وحجر

---

* بإدارة المساحة الجيولوجية المصرية .

سيلان الذى استخدمه المصريون القدماء نوع أحمر قاتم أو بنى ضارب إلى الحمرة شبه شفاف ، ويوجد فى البلاد بكثرة فهو موجود عند أسوان وفى الصحراء الشرقية[٦٤] وفى سيناء[٦٥] ، على أن أحجاره أصغر عادة مما يلزم فى الاستعمال ، ولا سيما ما يوجد منها عند أسوان ، وأكبر أحجاره هى التى توجد فى غربى سيناء[٦٦]. وكان حجر سيلان يستعمل فى صنع الخرز منذ عصور ما قبل الأسرات[٤٢] وقد ذكر كايو فى سنة ١٨٢١ أنه شاهد بأيدى «العرب» عند أسوان والفانتين قطعا تامة البلور من حجر سيلان يبلغ قطر احداها بوصة ، ولم يستطع التحقق من المكان الذى حصل عليها منه ، غير أنه يظن أنه لا يمكن أن يكون بعيدا عن هذين الموقعين[٦٧] .

حجر الدم Haematite

«حجر الدم» أكسيد حديد يستعمل بكثرة كخام لاستخلاص هذا الفلز . ويوجد الهيماتيت فى صور وألوان مختلفة ، فقد يكون أسود أو أحمر أو بنيا أو ورقيا لامعا أو كالميكا . وهناك أيضا نوع ترابى منه ، غير أن الالتباس يمتنع إذا ما سمى هذا النوع الاخير باسم أفضل وهو «المغرة الحمراء» ، أما ذلك النوع المعين من حجر الدم الذى استخدمه المصريون القدماء فى صنع الخرز والتمائم وأعواد الكحل والزخارف الصغيرة فكان أسود معتما ذا بريق معدنى،وقد استعمل منذ عصر ما قبل الاسرات[٦٨] :

ومع أن حجر الدم يوجد فى مصر بكثرة كما أنه كان يشغل فى الصحراء فى أحد العصور المتأخرة (ولعله العصر الرومانى) فى استخلاص الحديد الفلزى (انظر صفحة ٣٨١) ، إلا أنه ليس معروفا من أين كان يحصل على تلك الكمية الصغيرة من هذا الحجر التى كانت تستعمل قبل ذلك . ويقول ديوسكوريدس[٦٩] إن حجر الدم كان يستخرج من مناجم فى مصر . وعثر معهد شيكاغو للدراسات الشرقية فى أكوام الانقاض بمعبد مدينة حابو على جملة قطع من خام حجر الدم المثالى كلوى الشكل .

حجر اليشم Jade

يطلق اسم اليشم على معدنين مختلفين النفريت Nephrite أو اليشم الحر والجاديت

Jadeite ، وهما متماثلان إلى درجة لا يمكن معها فى يقين تمييز أحدهما عن الآخر إلا بالفحص الكيميائى أو الميكروسكوبى . وقد يكون كلاهما من لون أبيض أو أشهب (رمادى) أو أخضر فى فروق طفيفة ، وكلاهما شبه شفاف له لمعان الشمع أو الشحم ، ويتشابه كثيراً ثقلهما النوعى ودرجة صلادتهما حتى لقد تتداخل القيم بعضها فى بعض ، على أن الجاديت أصلد النوعين وأثقلهما . ويختلف تركيب هاتين المادتين كثيراً من الوجهة الكيميائية ، فالنفريت فى جوهره عبارة عن سليكات الكلسيوم والمغنسيوم المزدوجة ، بينما الجاديت سليكات الألومنيوم والصوديوم المزدوجة .

ويوجد النفريت فى العالم القديم بوادى نهر كراكاش فى جبال كوين لوين شمال كشمير وفى مواقع أخرى بالقرب منه حيث توجد مناجم قديمة لهذا الحجر أوشكت الآن أن تستنفد ، ويوجد فى غربى بحيرة بيكال فى سيبريا ، وتوجد كميات صغيرة منه فى سيليسيا[٧٠] وليجوريا[٧٠] وجبال هرتس وربما فى مواقع أخرى من أوروبا . ويوجد الجاديت على الأخص فى بورما العليا لكنه يوجد أيضاً فى الصين والتبت وبريتانى[٧١]

ووجدت فى مصر عدة عينات مما قد يكون نفريتا أو جاديتا ، مثال ذلك رأسا بلطة صغيرتان من عهد ما قبل الأسرات إحداهما بالمتحف المصرى[٧٢] والأخرى بمتحف University College بلندن حيث يوجد أيضاً جعران قلب يرجع تاريخه إلى الحقبة الممتدة من الأسرة الثامنة عشرة إلى الأسرة الثانية والعشرين ، وآخر من عهد الأسرة التاسعة عشرة[٧٣] ، وكذلك رأس بلطة صغيرة اكتشفها يُنكر بالمحلة النيوليثية فى مرمدة — بنى سلامة وهى بالمتحف المصرى ، وقد دعا المكتشف الحجر الذى صنعت منه « نفريت » (Chloromelanit)[٧٤] وخاتم ختم مزدوج وجد فى مقبرة توت عنخ آمون[٧٥] ، وعدة أشياء أخرى ذكر أنها ربما تكون من حجر اليشم[٧٦] وفى اعتقادى أنها ليست من النفريت ولا من الجاديت . ولما كان من المستحيل فحص أى من هذه الأشياء كيميائياً أو ميكروسكوبيا دون اتلافها فإن الشىء الوحيد الذى أمكن تحديده هو ثقلها النوعى ، وقد أجرى ذلك لرؤوس البلطات والخاتم فكانت النتائج كالآتى :

رأس البلطة النيوليثى ٣٫٣٥

رأس البلطة من عصر ما قبل الأسرات بالمتحف المصرى	٢٫٩٨
الخاتم	٣٫٠٤ *

وبناء على ذلك فالمحتمل فيما يبدو أن تكون مادة رأس البلطة فى العصر النيوليثى من الجاديت ولو أنها لا تشبهه ، وأن يكون رأس البلطة من عصر ماقبل الأسرات والخاتم من النفريت . وفى اعتقادى أن ذاتية مواد هذه الاشياء لم تحقق بعد على أية حال ، وقد يكون بعضها أو كلها من امفيبولات Amphiboles من مجموعة Tremolite-actinolite التى توجد فى صحارى مصر الشرقية كما فى وادى حفافيت مثلا ☆ . ويكاد يكون محققاً أن الخاتم من النفريت ، وليس من المستغرب أن تكون قد وصلت إلى مصر من آسيا فى آخر عهد الاسرة الثامنة عشرة قطعة صغيرة من هذه المادة .

اليشب Jasper

اليشب نوع غير نقى معتم مدمج من السليكا ، وقد يكون أحمر أو أخضر أو بنياً أو أسود أو أصفر بالتلون بمركبات الحديد ، واليشب الأحمر هو النوع الذى كان مستعملا بصفة خاصة فى مصر القديمة وإن كانت الانواع الأخرى قد استخدمت أحياناً .

وكان اليشب الأحمر يستخدم غالباً فى صنع الخرز والتمائم ، ولو أنه كان يستعمل لترصيع الحلى ، وأحياناً أخرى فى صنع الجعارين وغير ذلك من الأغراض. ومن المعروف وجود أجزاء من طاسين قليلتى الغور من اليشب الاحمر من عهد الأسرة الأولى☆☆ ، وبالمتحف المصرى (رقم ٥٩٧٤٠) يد كبيرة محفورة وجدت

---

* A. Lucas, Appendix II ,P. 182 in TheTomb of Tut - Ankh-Amen, III, Howard Carter.

حيث ذكر أن ثقله النوعى ٣٫٤ والصحيح ٣٫٠٤ ، وهذا هو السبب فى أنه اعتبر جاديت بدلا من نفريت ، ولكنه من النوع الثانى على الأرجح .

☆ تكرم مستر ددلر J.Dudler فعرفنى بذلك .

☆☆ J.E. Quibell. Excavations at Saqqara (1912 - 1914) pp,16,17 Pl. XI

وقد تكرم كويبل فأرانى جزءاً من طاس أخرى شبيهة بهاتين .

بمدينة حابو . ويرجع تاريخ استعمال هذا الحجر إلى عصر ما قبل الأسرات[٧٧] . ومما هو معروف أيضاً تميمة وخرزة من اليشب الأخضر من فترة البداري[٧٨] ، وخرز من عهد الأسرة الرابعة[٧٩] ، وجعارين من عصر الدولة الوسطى . ويرجع تاريخ استعمال اليشب البني والاسود إلى عصر الدولة الوسطى ، وتوجد عدة جعارين من ذلك العصر مصنوعة من هذين النوعين[٧٣] . أما اليشب الأصفر فالمعلوم حتى الآن هو أنه لم يستخدم قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وأفضل مثال لاستعماله القطعة المكسورة المشهورة التي تمثل رأس نفرتيتي أو وجهها ، وبالمتحف المصري (رقم ٥٩٧٩٣) الآن جزء من يد صنعت من اليشب الأصفر وقد وجدت في مدينة حابو .

وليس من الصعب التحقق من ذاتية اليشب الاحمر واليشب الأصفر . أما الأنواع الخضراء والبنية والسوداء من هذا الحجر فالأخطاء في تحقيق ذاتيتها كثيرة الحدوث، ولذلك فإن ماورد من الروايات عن استعمال هذه الانواع يفتقر إلى تحقيق قبل أن يمكن التسليم به .

وأنواع يشب مصر مشهورة ، وفي المجموعات المعدنية بلندن وفينا وبراغ ، وربما بأماكن أخرى عينات معروضة من اليشب البني الذي يكون أحياناً مخططاً . ويوجد اليشب الاحمر في عدة جهات بالصحراء الشرقية كعروق في بعض الصخور ، مثال ذلك ما يوجد بجوار تلال حدربيه[٨٠] وبالقرب من وادي الصاغة[٨٠] وفي وادي « أبو جريدة »[٨٠] ، وفي بعض هذه الاماكن ما يدل على التشغيل القديم . ويوجد اليشب البني بوفرة على شكل حصباء . وشاهد بروس Bruce في رحلته من قنا إلى القصير عرقا كبيراً من اليشب الاخضر المبقع بلون أحمر مشغلا في الزمن القديم[٨١] . ولا يمكن الجزم بأن اليشب الاسود موجود بمصر في حالة طبيعية ، غير أنه من المحتمل أن يكون الامر كذلك على الرغم من عدم وجود ذكر له في أي مرجع . ووجد ميرز في أرمنت قطعة من اليشب المشغول بعضها أحمر اللون وبعضها أصفر[٥] مما يثبت أن اللونين يوجدان معاً في الطبيعة ، ولما كان النوع الاحمر مصرياً فيحتمل أن يكون الاصفر مصرياً أيضا . وعلى الجانب الاسفل من اليد المصنوعة من اليشب الاحمر التي سبق ذكرها عرق صغير من اليشب الأصفر أيضا . وتوجد كذلك بالمتحف المصري لوحة صغيرة جميلة من اليشب الاخضر والاصفر نقشت عليها صورة رأس الإلهة حتحور نقشا بارزاً ، وربما كانت هذه اللوحة من العصر الصاوي .

حجر اللازورد Lapis Lazuli

اللازورد حجر معتم ذو لون أزرق قاتم به عادة نقط أو رقع أو عروق بيضاء من كلسيت، وأحيانا تكون به حبيبات دقيقة صفراء براقة من بيريت الحديد تشابه دقائق الذهب. ويتركب اللازورد كيميائيا من سليكات الالمنيوم وسليكات الصوديوم مع كبريتور الصوديوم، ولا ريب فى أن هذا الحجر هو الذى أطلق عليه تيوفراستس[٨٢] وبلينى اسم Saphiros [٨٣].

والمعروف حتى الآن هو أن اللازورد لا يوجد فى مصر، ولو أن عدة مؤلفين قد ذكروا أنه يوجد بها، فهاك إيفر[٨٤] يقول إن «اللازورد معروف بكونه مصرى الموطن»، غير أنه لم يورد أى دليل على ذلك، ويقلل كثيراً من قيمة هذا القول ما جاء فى كلامه بعد ذلك من أن حجر سيلان لا يوجد فى مصر مع أنه موجود فيها بكثرة. وذكر الإدريسى* منجم لازورد يقع بالقرب من الواحات الخارجة ولكن لا يستطاع الحصول على ما يؤيد ذلك. ويقول فون بيسنج Von Bissing إن اللازورد يوجد فى بلاد الحبشة[٨٥].

وأهم مصدر لحجر اللازورد فى العالم القديم مقاطعة بدخشان فى الزاوية الشمالية الشرقية من أفغانستان، إلا أنه يوجد أيضا بالقرب من بحيرة بيكال فى سيبريا. وقد أشار الرحالة ماركو بولو فى القرن الثالث عشر إلى مناجم بدخشان[٨٦] وربما كانت هذه المناجم هى المصدر الأصلى للازورد. وكثيراً ما يقال أن اللازورد كان يستخرج قديما من مناجم فارس، ولكن لا يوجد دليل يؤيد هذه الرواية التى ربما تكون قد نشأت عن الخلط بين اللازورد والفيروز، فثانيهما يوجد فى تلك البلاد، أو عن واقع الأمر إذ أن تجارة اللازورد كانت تمر خلال فارس أو كانت فى أيدى تجار من الفرس.

وكان اللازورد يستعمل فى مصر القديمة منذ عصور ماقبل الأسرات ** فما بعد

---

* الجغرافيا، الترجمة الفرنسية لأميديه P. Amédée، المجلد الأول، طبعة باريس سنة ١٨٣٦، صفحة ١٢٢.

** W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt. P.44.

وبالمتحف المصرى أنبوب مصنوعة من هذا الحجر ومركبة على ذهب ويرجع تاريخها إلى عصرما قبل الأسرات ولايعرف غرض استعمالها، وتحمل رقم 31340 كما أن به تمثالا صغيرا جدا من عهد الأسرة الأولى صنع من هذه المادة

ذلك فى صنع الخرز والتمائم والجعارين وغيرها من الأشياء الصغيرة كما كان يستعمل على نطاق واسع فى ترصيع الحلى ولاسيما فى غضون عصرى الدولة الوسطى والامبراطورية .

وكثيرا ماورد فى النصوص المصرية القديمة ذكر استعمال اللازورد ، ولكن على قدر مايمكن التحقق منه لم يرد ذلك قبل عصر الأسرة الثانية عشرة[٨٧] وقد ذكر فى عهد الاسرة الثامنة عشرة أن اللازورد كان يحصل عليه من بلاد أشور[٨٨] وإيسى[٨٩] ورتنو[٩٠] وشينار[٩١] وسوريا[٩٢] وجاهى[٩٣] ، وفى عهد الأسرة التاسعة عشرة ذكر أنه كان يحصل عليه من أرض الإله[٩٤] وما بين النهرين[٩٥] ، وكلها فى غرب آسيا . وورد فى عهدى الأسرتين التاسعة عشرة[٩٦] والعشرين[٩٧] ذكر اللازورد المجلوب من «تفور» وهى بلاد مجهولة . وقد أشير فى إحدى المقابر التى ربما يرجع تاريخها إلى أول عصر الدولة الوسطى إلى اللازورد المجلوب من تفرورت[٩٨]

الملاخيت Malachite

الملاخيت خام للنحاس ذو لون أخضر جميل ، وكثيراً مايرى سطح مكسره مكونا من طبقات مميزة جميلة يظهر فيها بالتتابع لون فاتح ولون قاتم . ويتركب الملاخيت كيميائيا من كربونات النحاس القاعدية .

ولو أنه يكثر جداً وجود الملاخيت فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ابتداء من العهد التاسع وفترة البدارى وعصر ماقبل الأسرات إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة يقينا ، إلا أن أهم الصور التى يوجد عليها ويكاد لا يوجد فى سواها هى المسحوق (ويكون إما سائبا أو ملتصقا نوعا مابعضه البعض) المعد للاستعمال فى أغراض الكحل أو كتل المادة الخام ، وكان المسحوق يصنع منها ، أو اللطخ التى توجد على الألواح والأحجار التى كان يسحن عليها ، ولم يكشف فى الواقع من الملاخيت أشياء مشغولة أو رصائع فى الحلى إلا النادر جداً . أما الحالات القليلة التى استعمل فيها الملاخيت ويمكن تتبعها فهى : بضع خرزات كبيرة بدائية الصنع من عصر ماقبل الأسرات وجدت فى جرجا (موجودة الآن بالمتحف المصرى تحت رقم ٤٤٤٨٨) وبضع خرزات من العصر نفسه

وجدت فى البلاص[٩٩]، وعقرب صغير أو عقربان من العصر العتيق *، وقطعتان من عهد الأسرة الأولى نحتتا للزينة[١٠٠]، وبضع خرزات[١٠١] وحطامة صغيرة جدا مكسورة ومشغولة من عهد الأسرة الثامنة عشرة وجدت بمقبرة توت عنخ آمون وتميمة صغيرة على صورة حيوان فى شكل عتيق من عهد الأسرة التاسعة عشرة **، وجعران[٣٢] ولوحتان بيضاويتان من عصر غير معروف (موجودتان الآن بالمتحف المصرى ، رقم $\frac{١٧}{٢٦}\left|\frac{١٢}{٨-٩}\right.$) .

وكثيرا ما خلط بين الملاخيت وغيره من الاحجار الخضراء كالفيروز الاخضر والفلسبار الاخضر بل والزمرد المصرى ، فالعقد الذى وجد بدهشور ومودع بالمتحف المصرى[١٠٢] ويرجع تاريخه إلى عهد الاسرة الثانية عشرة والذى قيل إنه يحتوى على قطع مسطحة من الملاخيت « بيضاوية » الشكل لا يمكن التحقق من ذاتيته . ولا يوجد بالمتحف المذكور أى عقد آخر من الملاخيت من أى عصر من العصور ، على أن هناك حزامين وجدا فى دهشور وينطبق عليهما الوصف العام للعقد المشار إليه فيحتوى كلاهما على قطع مسطحة بيضاوية الشكل ، ولكن الحجر الأخضر فى أحدهما فلسبار أخضر وفى الثانى فيروز . أما خرزات القلادة وأحجار السوار - وكلاهما من العصر اليونانى الرومانى - فقد ذكر ماسبرو[١٠٣] أن الخرزات والأحجار من الملاخيت وظن ڤرنييه[١٠٤] أيضا أن الأحجار ربما كانت من هذه المادة ، ولكن المادة التى صنعت منها هذه القطع هى الزمرد المصرى ، وما شكل الأحجار الذى قال عنه ڤرنييه أنه غريب إلا صورة بلورات الزمرد المصرى السداسية كما توجد فى الطبيعة ، ومن الواضح أن المصريين لم يتمكنوا من قطع هذا الحجر - وهو أصلد قليلا من الكوارتز - إلا فى تاريخ متأخر جدا وإن كانوا قد استطاعوا ثقبه .

ويوجد الملاخيت فى سينا وفى صحراء مصر الشرقية ، وكان يحصل عليه قديما من كلا المكانين وربما كان ذلك فى بادئ الأمر باستغلال الطبقات السطحية فقط

---

* J.E. Quibell and W.F. Green, Hierakonpolis, II, P. 38.

ويقول يترى فى المجلد الأول صفحة ٨ من Hierakonpolis إن أحد العقربين من الهماتيت الأسود .

** The Egyptian Exploration Society, Catalogue of Exhibits. 1926, P, 12

وقد فحصت هذه التميمة بمعرفتى

(لاستعماله ككحل) ، وباستخراجه فيما بعد من المناجم لاستخلاص النحاس منه .

وكان يحصل على الفيروز أيضاً من موقعين من مواقع سينا التى يوجد فيها خام النحاس وهما « مغارة » و « سرابيت الخادم » * وقد حدث التباس كبير من وجود مادتين مختلفتين احداهما الملاخيت خضراء ، والاخرى الفيروز زرقاء فى أغلب الأحيان ولو أنها قد تكون ضاربة الى الخضرة وخضراء ، وأدى هذا الالتباس إلى تسمية الملاخيت « ام الفيروز » مع ان المادتين مختلفتان كلية فى التركيب وليس للواحدة منهما علاقة بالأخرى . وقد نتج عن ذلك أيضا أن صار اسم الفيروز فى اللغة المصرية القديمة وهو (مافكات) يترجم أحياناً بكلمة ملاخيت [١٠٥] وهو ما لو سلم به لكان يعنى أن الملاخيت كان مقترناً بالفضة والذهب والاحجار النفيسة ولا سيما الازورد ، وأنه كان يستعمل بوفرة فى صنع الخواتم والمعلقات والرصائع والجعارين ، وانه لم يرد أى ذكر للفيروز فى النصوص المصرية القديمة ، فى حين أن الأشياء المصرية الموجودة فى مختلف المتاحف تثبت العكس أى أن الفيروز لا الملاخيت كان هو المادة التى استعملت بكثرة فى صناعة الحلى (وعلى الأخص مع اللازورد) والرصائع والجعارين ، ولم يستخدم الملاخيت كحجر ثمين إلا نادرا جداً . وكان اسمه فى اللغة المصرية القديمة (شِسمت) .

اللؤلؤ Pearl

اللآلىء هى متحجرات جيرية ذات بريق مميز خاص تنتجها رخويات مختلفة وعلى الأخص نوعا المحار المسميان "pearl - oyster" و"pearl - mussel" ويوجد أولهما فى مصر على ساحل البحر الاحمر كما يوجد فى الخليج الفارسى وعلى بعد من سا حل سيلان وفى أماكن أخرى .

ولم يستخدم اللؤلؤ فى مصر حتى العصر البطلمى وإن كان عرق اللؤلؤ Mother of Pearl قد استعمل فيها منذ عصور ما قبل الاسرات فيما عدا حالة واحدة فقط فيما أعلم وهى اللآلىء الزرية الموجودة فى عقد الملكة آح - حتب والدة الملك أحمس أول ملوك الاسرة الثامنة عشرة ، وليست هذه من اللؤلؤ الحر [١٠٦] .

---

* انظر ص

الزبرجد Olivine والزبرجد الأصفر Peridot

الزبرجد سليكات مزدوجة من المغنسيوم والحديد ، ويكون شفافا أو شبه شفاف ولونه عادة أخضر شاحب . وقد استخدم الزبرجد بمصر فى صنع الخرز منذ عصور ما قبل الاسرات[١٠٧، ١٠٨، ١٠٩]، * وهو كما سبق القول (انظر صفحة ٦٣٠) المادة التى صنع منها بعض الخرز والأشياء الأخرى إن لم تكن كلها ، مما وجد ببلاد النوبة ووصفت بأنها من الزمرد المصرى .

والزبرجد الأصفر وهو حجر شفاف ذو لون أخضر شاحب ـ ماهو إلا صورة الزبرجد الدرية ، ويوجد هذا الحجر فى جزيرة القديس يوحنا فى البحر الأحمر ولعله هو الحجر الذى سماه سترابو[١١٠] وبلينى[١١١] باسم Topazos إذ أن كلا المؤلفين قد ذكر أن هذا الحجر كان يحصل عليه من مثل هذا الموقع . وأشار سترابو إلى ما لهذا الحجر من بريق ذهبى ، غير أن بلينى روى أنه أخضر كالكراث ناعم الملمس بالنسبة الى غيره من الجواهر .

وليس هناك إلا مثل واحد لاستعمال الزبرجد الأصفر فى مصر القديمة مما أمكن أن يوجد أى بيان عنه وهو جعران من عهد الأسرة الثامنة عشرة[٣٢].

الكوارتز والصخر البلورى Quartz , Rock Crystal

الكوارتز صورة مبلرة من السليكا إذا كان نفيساً ، فهو عديم اللون شفاف ولكنه قد يكون شبه شفاف أو معتما . ويسمى النوع الأول بلورا صخريا والثانى كوارتز لبنيا أو مغبيا ، وتنشأ لبنيته عن كثرة التجاويف الهوائية الموجودة به . ويصطبغ الكوارتز أحياناً بلون يتراوح بين الأسمر الفاتح وما يقرب من الاسود فيسمى فى هذه الحالة «كوارتز مدخنا» وقد وجد هذا النوع الخاص فى منجم ذهب قديم فى روميت بالصحراء الشرقية[١١٢] وقد يكون الكوارتز مرقعاً برقع من لون الجمشت فيسمى فى هذه الحالة كوارتز جمشتى . ومن أماكن وجوده الموقع الذى يوجد به محجر الديوريت الخاص بالملك خفرع أى على مسافة قدرها نحو أربعين ميلا شمال غربى أبى سنبل .

---

* يقول بترى فى وصف بعض الأشياء التى وجدت فى أبيدوس : « قطعة من حجر الحبة الصافى المألوف فى مصنوعات ما قبل التاريخ » (The Royal Tombs, II, P. 37)

ويوجد الكوارتز بكثرة فى الصحراء الشرقية[١١٣] وعند أسوان[١١٤] كعروق فى الصخور النارية . وهناك طبقة سطحية من الكوارتز عند أسوان توصف للسائحين بأنها من المرمر ، وقد استغلت هذه الطبقة إلى حد ما فى الزمن القديم . ولا تزال ترى عند الطرف الشمالى من جزيرة فيله[١١٤] بعض كتل مأخوذة منها . وتوجد بلورات الكوارتز (البلور الصخرى) فى المنطقة الممتدة من الفيوم إلى الواحات البحرية فى تجاويف عقد الحجر الجيرى ، كما توجد حصباؤه المشتقة من مثل هذه العقد وفى سينا أيضا .

وقد استخدم البلور الصخرى على نطاق ضيق فى مصر القديمة منذ عصور ماقبل الاسرات وما بعدها[٤] فكان يشكل منه الخرز والاشياء الاخرى بما فى ذلك الاوانى الصغيرة وقرنيات الاعين فى التماثيل وعلى التوابيت . وكان كما سبق القول يستخدم فى عهد الاسرة الثامنة عشرة للترصيع فيوضع فى ملاط أحمر تقليداً للعقيق الاحمر ، ووجد فى مقبرة توت عنخ آمون من عهد هذه الاسرة خنجر من حديد زين نصابه بمقبض دقيق الصنع من البلور الصخرى[١١٥] ، على أنه يحتمل ألا يكون مصرى الاصل .

وكان الكوارتز الجشى يستخدم أحيانا فى أول عصر الاسرات فى صنع الاوانى الصغيرة ، وفى المتحف المصرى عدد من الادوات الكبيرة التى وجدت فى أسوان (ولعلها من العصر الباليوليثى) وخمس عشرة أداة صغيرة * صنعت من الكوارتز المعتم ، وكذلك عدد من الادوات الصغيرة المثلثة الشكل ** وأداة مكسورة ذات حواف مشرشرة *** صنعت من البلور الصخرى الصافى وجميعها من العصر القديم .

وجميع أنواع الكوارتز أصلد من الزجاج كثيراً وهى تخدشه بسهولة ، وهى أيضا أصلد من الفولاذ ؛ ولذلك لايؤثر فيها المبرد .

الفيروز Turquoise

يتركب الفيروز من فوسفات الالومنيوم المائية ملونة بكمية صغيرة من أحد

---

* أرقام ٦٧٤١٤ ـ ٦٧٤٢٨ .

** أرقام ٦٠٧ ـ ٥٦ ـ ٥٦٦٢٣ .

*** رقم ٥٧١٧٦ .

مركبات النحاس ، ولا يكون الفيروز مبلّرا أبدا بل يوجد كتلا معتمة بعروق في الصخر الاصلى Mother Rock . ولون الفيروز المثالى أزرق سماوى لطيف ولكن الكثير من أحجاره ذو لون أزرق ضارب الى الخضرة ، كما أن منها مالونه أخضر قطعا .

ولا شك فى أن الفيروز الذى استخدم فى مصر القديمة كان مصدره وادى مغارة وسرابيت الخادم فى سيناء وفى هذين الموضعين مناجم قديمة لاتزال تستغل فى أولها بصورة متقطعة غير منتظمة بواسطة أعراب المنطقة [١١٦ ـ ١١٩] . ويوجد الفيروز عروقا فى صخر من نوع الحجر الرملى . وثم مصدر آخر من مصادر هذا الحجر القديمة المشهورة وهو ايران .

وعرف الفيروز فى مصر واستعمل بها منذ العصر النيوليثى[١٢٠] وفترة البدارى * وعصور ماقبل الأسرات[١٢١] . وقد شك فى أن يكون الفيروز هو الحجر الموجود فى عدة أساور عثر عليها بأبيدوس[١٢٢] من عهد الأسرة الأولى وظن أنه زجاج[١٢٣] مع أنه دون ريب فيروز كما وصفه المكتشف أولا ولكن لون الكثير منه ليس أزرق بل أخضر . واستخدم الفيروز فى ترصيع عدد من الخلاخيل وجده ريزنر فى مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة بالجيزة ، ووصف فى بادئ الأمر على أنه ملاخيت ** . ويوجد الفيروز بكثرة فى الحلى التى وجدت فى دهشور من عهد الاسرة الثانية عشرة وظن أن بعض قطعه صناعية لحسن لونها [١٢٤] . ويوجد أيضا بمقدار صغير فى بعض المجوهرات التى عثر عليها بمقبرة توت عنخ آمون ، وهى جعران ذو لون أزرق بديع ، وترصيع على صديريتين لونه أزرق ضارب الى الخضرة .

ومن الغرابة ألا يرد ـ كما سبقت الإشارة (انظر ص٦٤٣) ـ ذكر للفيروز كلية فى ترجمة برستيد للنصوص المصرية القديمة مع أن الفيروز قد استعمل على نطاق واسع منذ زمن قديم ، ويرجع هذا الامر الى أن كلمة «مافكات» [١٢٥ ، ١٢٦] وهى تدل فى اللغة المصرية القديمة على الفيروز ـ قد ترجمت خطأ بلفظ «ملاخيت» .

---

* G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 27,41,56.

انظر هامش ص ٣٤١

** انظر هامش ص ٣٨٩

1 — Pliny : XXXVII.

2 — J. Barron aud W. F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, p. 266. W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, p. 862.

3 — Pliny : XXXVII : 54.

4 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

5 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas pp. 10, 44.

6 — W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, p. 22.

7 — W. M. F. Petrie, Memphis I, p. 12 ; Pl. XXVIII (12).

8 — R. Engelbach, Annales du Service, XXXI (1931), pp 126-7 : Pl. I.

9 — Pliny : XXXVII : 7, 8.

10 — W. M. F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, p. 9.

11 — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, p. 397.

12 — H. R. Hall, Scarabs, p. 12.

13 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, p. 184.

14 — W. Doran, Cemeteries of Armant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers, pp. 96-100.

15 — Pliny : XXXVII : 11.

16 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

17 — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, pp. 37-9.

18 — G. W. Murray, in Cairo Scientific Journal, VIII (1914), p. 179.

19 — L. Nassim, Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt, in Congrès Int. de Géog., Le Caire, Avril, 1925, III (1926), p. 167.

20 — O. H. Little, Annales du Service, XXXIII (1933), p. 80. G. W. Murray, The Road to Chephren's Quarries, Geog. Journal, 94 (1939), p. 105.

21 — Pliny, XXXVII : 40.

22 — G. W. Murray, in Journal of Egyptian Archaeology, XI (1925), pp. 144-5.

23 — W. F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I) pp. 107-25.

24 — G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, II (1890), p. 237.

25 — Strabo, XVII : I, 45.

26 — Pliny, XXXVII : 16-8.

27 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1891, pp. 60, 63, 64, 66-70, 112-4.

28 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour en 1894-1895, pp. 51, 53, 58-65.

29 — G. Maspero, Guide to the Cairo Museum, English trans., 1903, p. 519.

30 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 45.

31 — P. E. Newberry, Scarab-shaped Seals, Nos. 36326, 37487, 37410, 37413, 37419.

32 — W. M. F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, p. 8.

33 — G. A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, pp. 33, 35, 123, 132.

34 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia (a) Report for 1908-1909, pp. 62, 78 ; (b) Report for 1909-1910, pp. 53, 74, 97 ; (c) Report for 1910-1911, p. 221.

35 — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Qustul, pp. 110, 183, 185, 187, 189, 191, 197, 198, 258.

36 — W. M. F. Petrie, Koptos, p. 26.

37 — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 18-9.

38 — W. M. F. Petrie, Abydos, I, p. 38.

39 — H. R. Hall, Cat. of Egyptian Scarabs, p. XXVI.

40 — G. Brunton, Mostagedda, p. 36.

41 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour en 1894-1895, p. 67.

42 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44 : G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 56.

43 — W. M. F. Petrie, Historical Scarabs, 1889, No. 819. Museum No. $\frac{14}{26}\Big|\frac{5}{4}$

44 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 72.

45 — Pliny, XXXVII : 31.

46 — D. Randall MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 49.

47 — A. Brongiart, Cat. des Antiquités J. Passalacqua, 1826, p. 223.

48 — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.

49 — W. M. F. Petrie, Nebesheh and Defenneh, p. 75.

50 — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Qustul, pp. 47, 53, 109, 111, 196, 202, 203, 205.

51 — R. Pococke, A. Description of the East and some other Countries, p. 141.

52 — J. Barron and W. F. Hume, op. cit., p. 137.

53 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 21.

54 — T. E. Peet and C.L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 21.

55 — G. Brunton and G. Caston-Thompson, op. cit., p. 35.

56 — Id., pp. 56, 63.

57 — G. Brunton, Qau and Badari, I, p. 26.

58 — A. C. Mace, Egyptian Expedition, 1920-1921, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, 11 (1921), p. 12.

59 — E. Naville, Deir El-Bahari, III (1913), p. 18.

60 — J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, p. 272.

61— G. Robinson, in Geology of Egypt, W. F. Hume, Vol. II, Part III, p. 863.

62 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 32, 40, 56, 87, 90.

63 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I. pp. 72, 84, 103, 104.

64 — T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 170,218: W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 863-4.

65 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), p. 203.

66 — W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, 1937, pp. 863-4.

67 — F. Cailliaud, Voyage à l'oasis de Thèbes et dans les déserts, pp. 12, 80 ; Pl. IX (7).

68 — W. M. F. Petrie, op. cit., p. 43 : E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, El Mahasna, p. 11.

69 — Dioscorides, V : 144.

70 — L. J. Spencer, A. Key to Precious Stones, p. 211.

71 — C. Daryll Forde, Journal Royal Anthrop. Inst., LX (1930), pp. 221-4.

72 — J. E. Quibell, Archaic Objects, No. 14259.

73 — W. M. F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, pp. 8, 29 ; Pl. XLVIII.

74 — H. Junker, Merimde-Benisalàme von 7. Februar bis 8. April 1930,p. 80 ; Pl. VII. بالمتحف المصرى J. 57954 رقم

75 — A. Lucas, Appendix II, in the Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Howard Carter, p. 182.

76 — J. E. Quibell, op. cit., Nos. 14251, 14256-14258.

77 — R. Engelbach, Harageh, p. 14.

78 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 38, 41, 51.

79 — G. Brunton. Qau and Badari, II, p. 20.

80— T. Barron and W. F. Hume, op. cit. pp. 52, 221, 228, 266 ; W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, p. 862.

81 — J. Bruce, Travels to Discover the Source of the Nile, II, 2nd ed. 1805, p. 89.

82 — Theophrastus, History of Stones, XLIII.

83 — Pliny, XXXVII : 39.

84 — D. Randall MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, pp. 48-9.

85 — Fr. W. von Bissing, Probleme der ägyptischen Vorgeschichte, Archiv für Orientforschung, V (1928-29), p. 75 (N. 2 from p. 73).

86 — The Travels of Marco Polo the Venetian, p. 84 (Everyman's Library).

87 — J. H. Breasted, op. cit., I, 534, 667, 668.

88 — J. H. Breasted, op. cit., II, 446.

89 — J. H. Breasted, op. cit., II, 493.

90 — J. H. Breasted, op. cit., II, 447.

91 — J. H. Breasted, op. cit., II, 484.

92 — J. H. Breasted, op. cit., II, 509, 518, 536.

93 — J. H. Breasted, op. cit., II, 459, 462.

94 — J. H. Breasted, op. cit., III, 116.

95 — J. H. Breasted, op. cit., III, 434.

96 — J. H. Breasted, op. cit., II, 448.

97 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 30.

98 — A. H. Gardiner, The Tomb of a Much-Travelled Theban Official, Journal of Egyptian Archaeology, IV (1917), pp. 36-7.

99 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Nagada and Ballas, p. 10.

100 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 37 ; Pl. XXXV.

101 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, H. Carter, II, Appendix II, p. 185.

102 — G. Maspero, Guide to the Cairo Museum, English trans., 1903, p. 511.

103 — G. Maspero, op. cit., p. 527.

104 — E. Vernier, op. cit., p. 64, No. 52151, Pl. XVI.

105 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 143.

106 — A. Lucas, The Necklace of Queen Aahhotep, in Annales du Service, XXVII (1927), pp. 69-71.

107 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 44.

108 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 56.

109 — G. Brunton, Mostagedda, p. 86.

G. Brunton, Matmar انظر أيضاً

110 — Strabo, XVI : 4, 6.

111 — Pliny, VI : 34 ; XXXVII : 32.

112 — J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, p. 353.

113 — T. Barron and W. F. Hume, op. cit., pp. 218, 221 : W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part II, pp. 584-7.

114 — J. Ball, the Aswan Cataract, p. 84.

115 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 135.

116 — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, p. 38.

117 — J. Ball, The Geog. and Geol. of West-Central Sinai, pp. 11, 163.

118 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), pp. 209-12.

119 — G. W. Murray, The Hamada Country, in Cairo, Sci. Journ., VI (1912), pp. 264-73.

120 — G. Caton-Tompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 53, 56, 87, 90.

121 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44 : G. Brunton, Mostagedda, pp. 71, 86.

122 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs of the Earliest Dynasties, II, pp. 17-9.

123 — E. Vernier, op. cit., pp. 10-1, 13-4.

124 — E. Vernier, op. cit., pp. 88, 298, 299, 307, 336.

125 — A. H. Gardiner, Egyptian Grammar, p. 543.

126 — V. Loret, La turquoise chez les anciens Egyptiens, in Kémi. I (1928), pp. 99-114 .

الباب السابع عشر

الأحجار — فيما عدا أحجار البناء والأحجار الكريمة — والأوانى الحجرية

سبق الكلام عن بعض أنواع الأحجار فيما يتعلق بمواد البناء ، غير أن الأحجار كانت تستخدم بمصر القديمة فى أغراض أخرى أيضاً منها صنع المسلات والتوابيت والتماثيل وغير ذلك من الآثار ، وكذلك فى صنع الأشياء الصغرى كالتماثيل الصغيرة والقدور والأوانى والأدوات والأسلحة . وأقدم ما بقى من الآثار إلى وقتنا هذا فى مصر وفى كثير من البلاد الأخرى مصنوع من الحجر ولا سيما الصوان . وتتضمن أنواع الأحجار التى استخدمت — فيما عدا الأحجار الكريمة وشبه الكريمة التى سبق الكلام عنها على حدة — المرمر ، والاندريت Anhydrite والبازلت ، والبرشيا breccia ، والصوان غير النقى Chert والدولريت Dolerite والدولوميت Dolomite والصوان والجرانيت ، والجبس ، والحجر الجيرى ، والرخام ، والسبج Obsidian والپرفير Porphyry والصخور السماقية ، والكوارتز ، والكوارتزيت ، والصخر البلورى ، والحجر الرملى ، والشست Schist والجرايوكه Greywacke والطفل Tuff والرماد البركانى ، وحجر الحية Serpentine والاردواز ، والاستياتيت Steatite . وقلما أحرز بلد غير مصر مثل هذا العدد من مختلف الأحجار التى يكون الكثير منها جميلا جدا إذا قطع وصقل .

وأسماء أنواع الأحجار التى كان يستخدمها المصريون القدماء فيها الكثير من اللبس والتناقض ، ولا يماثلها فى ذلك فى علم الآثار المصرية إلا القليل من الموضوعات . وسنحاول هنا فض هذا الإشكال إلى حد ما على الأقل . ومن المفهوم أن محاولة وضع أى نهج للتبويب تعترضها صعوبات وشذوذ لا مفر معها من مخالفة القاعدة ، وأنه من المتعذر صياغة تعاريف تفى بالغرض من جميع الوجوه . والقول الفصل فى ذلك هو طبعاً ومن غير بد للمختصين بعلم الصخور ، ولكننا نرى مع ذلك أنه يمكن تبسيط الأمر كثيراً إذا سرنا على هدى مبدأين عامين

نرجو أن يكون الاتفاق عليهما عاما :

(١) أنه ليس من الضرورى للوفاء بأغراض علم الآثار المصرية أن يكون وصف مختلف أنواع الصخور من ضرب فنى بحت ، إذ لا يقتضى الأمر إلا أن يراعى بيان معالمها العامة وأهم مميزاتها . ومن ثم يمكن التغاضى عن الفروق الدقيقة التى يميز بها الجيولوجى بعضها عن بعض .

(٢) أنه يجب الإبقاء على ماثبت وتأصل من أسماء الصخور فى المؤلفات عن الآثار المصرية كلما وجد إلى ذلك سبيل ، إلا إذا كان الخطأ جسيما ، ومن الواجب أيضاً إيراد أفضل الأسماء وأكثرها مطابقة للأصول العلمية .

المرمر Alabaster

لا داعى هنا للكلام عن طبيعة المرمر وأماكن وجوده ؛ فقد سبق ذكر ذلك فيما يتصل باستخدامه كمادة للبناء* . والمرمر كان دائماً من الأحجار المرغوب فيها لدى قدماء المصريين ، ويرجع ذلك من جهة إلى كونه حسن المنظر قابلا للصقل الجيد ، ومن جهة أخرى إلى كونه من الأحجار اللينة سهلة التشغيل .

وفضلا عن استخدام المرمر كمادة للبناء فإنه كان يستعمل فى كثير من الأغراض الأخرى ، ويرجع تاريخ ما عرف من الأشياء المصنوعة من هذا الحجر إلى دهور تمتد من عصور ما قبل الأسرات إلى أحد العصور المتأخرة جداً . ومن أكثر أوجه استعماله شيوعاً وأقدمها صناعة الأوانى ، ومن استعمالاته الأخرى استعمال قديم ولكنه عرضى وهو صنع رؤوس الصوالجة ، وكان يستخدم فى صنع التوابيت مثال ذلك تابوتا الملكة حتب حرس والملك سيتى الأول ، وأوعية حفظ الأحشاء ، والتماثيل كبيرها وصغيرها ، وموائد القرابين ، والقدور ، والصحاف وغير ذلك .

البازلت Basalt

سبق الكلام عن البازلت وأماكن وجوده فى مصر فيما يتعلق باستعماله مادة للبناء** فلا حاجة إلى ذكر ذلك من جديد . غير أنه رغما عن صلادة هذا

---

* انظر صفحة ١٠٢

** انظر صفحة ١٠٤

الحجر وما يترتب عليها من صعوبة تشغيله فإنه قبل استخدامه فى البناء بمدة طويلة قد انتفع به فى صنع أوان يرجع تاريخ بعضها إلى العهود النيوليثية[1] ، والبعض الآخر إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات[2] ، وهناك أيضاً رؤوس قواديم (من نوع البلط) من البازلت يرجع تاريخها الى العصر النيوليثى[3] .

واستعمل البازلت من وقت الى آخر فى أوائل عصر الأسرات فى صنع التوابيت (وان لم يكن كل تابوت وصف بأنه من البازلت مصنوعا من البازلت حقيقة) فقد ذكر مثلا أن التابوت الذى وجده ڤيز فى هرم منكاورع مصنوع من البازلت[4] ، وان لم يكن من السهل فهم ماعناه بقوله « النوع الهش من الحجر »[5]. وكان هذا التابوت قد فقد فى البحر فى طريقه الى بلاد الإنجليز ، غير أن قطعة صغيرة منه أرسلت الى المتحف البريطانى . وبهذا المتحف قطعة صغيرة من الحجر ترى معروضة مع التابوت الخشبى الذى وجد بهرم منكاورع ويظهر من منظرها خلال زجاج الصندوق الذى يحتويها أنها من البازلت ، ولعلها هى القطعة المشار اليها ، ولو أن ڤيز أرسل الى المتحف البريطانى قطعا من تابوتين مختلفين وصف كليهما بأنهما من البازلت[6] . ولاشك فى أن تابوتا واحداً على الأقل من التوابيت التى ذكر ڤيز أنها من البازلت لم يصنع من هذا الحجر بل صنع من الشست ذى اللون الأزرق الفاتح الضارب الى الشهبة ، فقد وجد فى المقبرة التى اكتشفها كمبل بالجيزة عدداً من التوابيت وصف ثلاثة منها بأنها من البازلت * . وبالمتحف البريطانى تابوت من الشست الأزرق الضارب إلى الشهبة مرقوم برقم ١٣٨٤ وضعت عليه بطاقة نصها « تابوت واح — ايب — رع من البازلت الأشهب » وذكر أنه من عهد الأسرة السادسة والعشرين وأنه وجد فى المقبرة التى اكتشفها كمبل ، ويكاد يكون مؤكداً أنه أحد هذه التوابيت .

وفضلا عن استعمال البازلت فى صنع التوابيت كان يستخدم أيضاً من وقت إلى آخر فى صنع التماثيل . وكثيراً ما وصفت أشياء بأنها من البازلت مع أنها ليست مصنوعة منه ، وذلك بسبب الخلط الذى يكثر حدوثه بين البازلت

---

* وقد وجد واحد منها تحت التابوت Y المصنوع من الجرانيت الأحمر وآخر معلم بالحرف X والثالث معلم بالحرف B (H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, II, pp. 131, 132, Figs. 2 and 3.)

وبين الجرانيت الأشهب القاتم والجرانيت الأسود والشست .

البرشيا Breccia

يتألف البرشيا من شظايا زاوية من نوع أو أكثر من الصخور مطمورة فى أساس من مادة أخرى ، ومن مميزات هذا الحجر أن الشظايا المطمورة لها حواف حادة غير متآكلة ، فى حين أن الشظيات التى توجد فى الكتل تكون مدورة متآكلة ، فالبرشيا إذن اسم يعبر به عن هيئة الصخر لا عن تركيبه . ويوجد فى مصر عدد من مختلف أنواع البرشيا مما كان يستعمل قديماً ، نخص بالذكر من ذلك نوعين وهما ضرب أحمر وأبيض وضرب أخضر .

والبرشيا ذو اللونين الأحمر والأبيض حجر كلسى ، ويتألف من شظايا بيضاء مطمورة فى أساس أحمر اللون ، ويوجد بكثرة فى عدة مواقع على شاطئ النيل الغربى فى شمال المنيا[7] ، وبالقرب من أسيوط [7] ، وفى طيبة[7] وبالقرب من إسنا[7] ، وفى الصحراء الشرقية أيضاً[8] . واستعمل هذا الحجر فى عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات فى صنع الأوانى على وجه الخصوص ، ولم يستخدم بعد ذلك فيما يظهر حتى استغله الرومان لتصديره إلى إيطاليا .

ويتألف البرشيا الأخضر من شظايا صخور تتباين صفاتها أشد التباين مطمورة فى أساس متنوعة ألوانه مع تغلب اللون الأخضر ، على أن هذا ليس من البرشيا المثالى ، إذ أن بعض شظاياه زاوى ، بينما بعضها الآخر مدور ولذا يسمى أحياناً « مكتل برشيوى » . ولكن بالنظر إلى أن هذا الحجر كان يسمى فى الماضى دائماً برشيا ، كما أنه هو الحجر الذى عرف لدى الرومان باسم breccia verde antico فمن المستحسن جداً الإبقاء على اسمه القديم .

ويوجد هذا النوع الأخضر من البرشيا فى أماكن كثيرة أشهرها وادى الحمامات بالصحراء الشرقية على الطريق بين قنا والقصير [9] ، [10] حيث يوجد بكثرة وحيث كان يستغل قديماً وإن كان ذلك لم يجر إلا فى عصر متأخر جداً طبقاً لما عرف حتى الآن . على أن صخر الوادى المثالى لا يتألف من هذا النوع ، كما يذكر فى أكثر الأحيان ، بل يتألف من الشست . ويوجد البرشيا الأخضر أيضاً عند مدخل وادى الديب ، وفى سلسلة العرف بالمنطقة التى تقع غرب جبل

دارا ، وجبل منجل [٩] ، وفى جبل حماطة[١١] وتقع كلها فى الصحراء الشرقية ، كما يوجد أيضا فى سينا [١٢] . وكان البرشيا الأخضر الخاص بوادى الحمامات يستعمل بمصر من وقت إلى آخر فى أحد العصور المتأخرة ، ولكن الرومان كانوا يستخرجونه بصفة خاصة لتصديره إلى إيطاليا . وأهم ما يوجد بالمتحف المصرى من الأشياء المصنوعة من هذا النوع من البرشيا أجزاء من تابوت مكسور يخص نقطانب الثانى (فى الأسرة الثلاثين) ، وربما لا يوجد بهذا المتحف من هذا الحجر غيرها ، وبالمتحف البريطانى تابوت منه يخص نقطانب الأول . ووصف لجران[١٣] عددا من التماثيل التى وجدت بالكرنك بأنها من البرشيا الأخضر ، ولكن ما استطاع المؤلف فحصه من ذلك ليس من هذا الحجر .

ووجد بحفائر أُجريت بالاسكندرية كسر من البرشيا من مصدر أجنبى لعله بلاد اليونان .

الديوريت Diorite :

الديوريت اسم فصيلة من الصخور المتبلورة المحببة ، تتألف فى جوهرها من الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود أو الأخضر القاتم ، وتكون حبيباتها إما دقيقة أو خشنة . ويوجد الديوريت بكثرة فى عدة أماكن بمصر ، وذلك بالقرب من أسوان وفى الصحراوين الشرقية والغربية وفى سيناء .

ويرجع استعمال الديوريت بمصر إلى العهود النيوليثية ، وهناك شىء مكسور لعله جزء من لوح كتابة ، ورأس بلطة [١٤] مما يرجع تاريخه إلى ذلك العصر .

وكان الديوريت المستخدم قديما على جملة أنواع مختلفة ، احدها صخرى خشن الحبيبات مرقط بالسواد والبياض يتوزع فيه مكوناه المعدنيان وهما الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود توزيعا متعادلا نوعا ما ، وكان يستعمل فى عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات فى صنع رؤوس الصوالجة والقدور والأوعية ، كما كان يستخدم أحيانا فى صنع ألواح الكتابة . وربما كان مصدره أسوان ، والمعروف أن فيها صخرا يشابهه [١٥] ، كما كان يشغّل فيها صخر آخر وهو الجرانيت فى تاريخ مبكر . ومع أنه يوجد من الديوريت نوع مماثل لهذا يكثر انتشاره فى التلال الواقعة فى شمال الطريق من قنا إلى القصير وقد استغله

الرومان فى وادى سمنة (شمال غربى القصير) [١٦] ، فليس هناك أى دليل على أن هذا النوع قد استغل قبل العصر الرومانى .

وثمة نوع آخر من الصخور يسميه المشتغلون بالآثار «ديوريت» (وقد رسخ هذا الاسم فى مراجع مؤلفات علم الآثار) وهو النوع الذى صنع منه تمثال خفرع الشهير الموجود بالمتحف المصرى ، ولا يعلم شيء عن استخدامه قبل أوائل عصر الأسرات ، وهو على الأخص مقصور على عصر الدولة القديمة . وهذا الصخر وهو مخطط أو مرقط بالسواد والبياض يتباين لدرجة عظيمة فى مظهره ، حتى فى أجزاء الكتلة الواحدة ، فيبدو لونه بوجه عام إما أشهب فاتحا أو أبيض مرقشا بقليل من السواد . وقد استخدم هذا النوع الأخير بكثرة فى صنع القدور والأوانى . أما النوعان الأولان فقد استخدما فى صنع التماثيل ولاسيما إبان عهد الأسرة الرابعة .

وقد اقترحت [١٧] منذ بضع سنوات انه لما كانت بنية هذا الصخر من النوع النيسى Gneissic ، فمن الملائم تسميته (ديوريت نيسى diorite - Gneiss) فهذه تسمية فيها دلالة على تركيبه وبنيته . وجاء فى وصف حديث لهذا الحجر كتبه لتل مدير المساحة الجيولوجية المصرية [١٨] : « إذا استعمل اصطلاح diorite - Gneiss بدلا من «ديوريت» كان هذا التعريف أكثر دقة ، ولو أن هذا الاصطلاح لايناسب مختلف أنواع هذا الصخر جميعها » . وهناك اصطلاح أفضل من ذلك وهو « Anorthosite - Gneiss » (*)

وكانت الآراء قد كثرت فى الماضى عن الموقع الذى كان يحصل منه على هذا النوع الخاص الذى نسميه «ديوريت نيسى» ، فقد كان ذلك الموقع مجهولا إلى عهد قريب حتى تم الكشف عنه فى الصحراء الغربية على بعد نحو أربعين ميلا فى الشمال الغربى من أبو سنبل ببلاد النوبة [١٩] ، [٢٠] ، وليس هذا الحجر إلا نوعا خاصا ، وقد لايكون له مثيل ، من أنواع الديوريت التى توجد فى مواقع أخرى [٢١] . وهناك نوع آخر من الديوريت يسمى الديوريت السماقى ويتألف من شظايا

(*) W. F. Hume , Geology of Egypt , II , Part III , p. 867 , Pl. CXCIV a.
وهذا الاصطلاح استعمله أيضا أندرو Andrew جيولوجى حكومة السودان .

بيضاء بادية للعيان مطمورة فى كتلة سوداء مدمجة ، وسنتكلم عنه عند الكلام على الحجر السماق .

وأشار انجلباك [٢٢] إلى انه من الجلى أن هذا الحجر الذى صنع منه تمثال خفرع قد ورد ذكره على كتلة من « ديوريت يكاد يكون لونه أسود » باسم حجر « منْتتْ » . وورد هذا الاسم أيضا على تمثال صغير من جرانيت أشهب قاتم ذى بلورات كبيرة من فلسبار أحمر وردى .

الدولريت Dolerite :

سبق أن أوضحنا * أن الدولريت ما هو إلا بازلت خشن الحبيبات ، وليس هناك اختلاف جوهرى بين الدولريت والبازلت يميز أحدهما عن الآخر.

ويوجد الدولريت بصحراء مصر الشرقية فى عدة أماكن أحدها مجاور لوادى العش بالقرب من القصير [٢٣] ، والثانى فى وادى عطا الله فى جنوب وادى العش وعلى مسافة منه ، حيث وسم الصخر فى أحد المواضع باسم رمسيس الثالث (الأسرة العشرين) [٢٤] والثالث قريب من جبل الدخان حيث توجد محاجر قديمة ربما كانت من العصر الرومانى [٢٥] . ويوجد هذا الحجر أيضا فى سيناء .

ومن أهم أوجه استعمال الدولريت فى مصر القديمة صنع المدقات التى كانت تستخدم فى تشغيل الأحجار الصلدة ، ولا تزال ترى فى محاجر الجرانيت القديمة بأسوان . وفى محجر الكوارتزيت عند الجبل الأحمر بجوار القاهرة كميات كبيرة من هذا الحجر كرية الشكل تقريبا وقد بقيت منذ استخدمها الحجارون القدماء . وهناك كتل كرية من الدولريت تشبه هذه المدقات وتوجد فى حالة طبيعية فى بعض المواضع بمناطق شلالات النيل وبالصحراء الشرقية [٢٦] .

الدلوميت Dolomite :

الدلوميت مركب حقيق (لا مجرد خليط) من كربونات الكلسيوم وكربونات المغنسيوم بنسبة ٥٤،٤ ٪ من الأولى و ٤٥،٦ ٪ من الثانية . وكربونات

(*) انظر صفحة ١٠٤

المغنسيوم من المكونات الشائعة جدا فى تكوين الحجر الجيرى ، ولكنها توجد فيه عادة بنسب صغيرة جدا ، وقد تبين لى من تحليل ١٣٢ عينة من هذا الحجر جلبت من ضواحى القاهرة انها تحتوى جميعا على كربونات المغنسيوم ولكن منها ١٥ عينة فقط تحتوى على أكثر من ٥ ٪ ، وعينتان فقط تحتويان على أكثر من ٢٠ ٪ وكانت نسبة كربونات المغنسيوم فيهما ٣٠ ٪ و ٣٧ ٪ على التوالى . فاذا كانت نسبة هذه المادة كبيرة كما فى هاتين الحالتين ولكنها لا تكفى لتكوين الدولوميت سمى الصخر حجرا جيريا دلوميتيا (أو حجرا جيريا مغنيسيا) . ولما كان الدولوميت والحجر الجيرى الدلوميتى متشابهين إلى درجة لا يمكن معها تمييزهما إلا بالتحاليل الكيميائى فانهما يذكران عادة فى طائفة واحدة .

وقد استخدم كل من الدلوميت والحجر الجيرى الدلوميتى بمصر القديمة فى فجر عصور الاسرات فى صنع القدور والاوانى ، ولعلهما كانا يستخدمان أحيانا فيما تأخر عن ذلك من العهود فى صنع أشياء أخرى . وذكر پترى فى تقريره ٤٤ إناء من عهد الاسرة الاولى صنعت مما يسميه رخاما دلوميتيا[٢٧، ٢٨] وقد قمت بتحليل المادة التى صنع منها عدد من الاوانى المكسورة التى وجدت بسقارة من عهد الاسرة الثالثة فتبين لى أن بعضها من الدلوميت أو مما يمكن اعتباره كذلك ، والبعض الآخر من حجر جيرى دلوميتى[٢٩] .

ويقول پترى فى وصف «الرخام الدلوميتى» : «تتباين هذه المادة كثيراً ، إلا أنه لا يمكن الخلط بينها وبين أى مادة من طائفة أخرى . وهى مادة صلدة معتمة بيضاء مجزعة ، وتكون عروقها تارة من لون أبيض أكثر صفاء غير أنها تكون عادة ذات لون أشهب ، وتارة من الكوارتز ذى اللون الاسود تقريبا . وإذا تعرضت هذه المادة للانحلال بالتأثيرات الجوية تخلفت مغنيسيا الدلوميت على السطح كقشرة ترابية بيضاء » .

وكانت جميع العينات التى فحصتها بيضاء ذات عروق أو رقع شهباء قاتمة ، وكان سطحها كابيا دائما ولو أنه ربما كان فى الاصل مصقولا ، أما بياضها فكان طباشيرى المظهر ، وعندما تناولت العينات انفرك منها مسحوق ناعم أبيض . ويسهل التعرف على هذا الحجر بما يتميز به من مظهر وبما هو معروف من أن حامض الهيدروكلوريك المخفف البارد لا يحدث معه — إن أحدث — إلا فورانا

(تصاعد غاز) قليلا . ويوجد الدلوميت بالصحراء الشرقية فى عدة مواقع[٣٠] .

الصوان Flint والشرت Chert

الصوان أول حجر استعمل فى مصر وفى بلاد كثيرة أخرى ، ومنه صنع إنسان العصر الحجرى أسلحته وأدواته قبل أن تعرف المعادن ، وحتى بعد شيوع استخدام النحاس بزمن طويل لم يبطل استعمال الصوان تماما ، وإن كان قد قل لدرجة عظيمة فظل يستعمل فى أغراض معينة كان بعضها طقسيا محضا . ويشاهد صنع السكاكين من الصوان واستعمالها مصورين على جدران مقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة فى بنى حسن[٣١] ، وجلى أن تلك الصناعة كانت إذ ذاك لاتزال باقية . وقد وجد إمرى فى مقبرة من عهد الأسرة الأولى بسقارة عددا كبيرا جدا من السكاكين والمحكات المصنوعة من الصوان وأسنان صوانية خاصة بمناجل صغيرة[٣٢]

واستعمل الصوان أيضا فى تاريخ مبكر فى صنع الحلى الشخصية ولاسيما الأساور ، وكان يستعمل أحيانا فى صنع القدور . وقد وجدت فى معبد منكاورع من الأسرة الرابعة قدر يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية[٣٣]

والصوان صورة من السليكا مدمجة للغاية ، ويكون لونه إما أشهب قاتما أو أسود ، وإذا كسر كانت شجاته صدفية وتنتج منه حواف حادة قاطعة . ويكثر وجود الصوان فى بعض المناطق بمصر فى صورة عقيدات وطبقات فى صخور الحجر الجيرى ، وكذلك يوجد فى مثل تلك الأماكن منتشرا على سطح الأرض فى الصحراء ، إذ يكون قد انفصل عن تلك الصخور نتيجة للتأثيرات الجوية .

أما الشرت فهو نوع غير نقى من الصوان ذو لون أشهب فاتح ، أو بنى فاتح . وعلى الرغم من أن السليكا تؤلف الجانب الأكبر منه فإنه إذا كسر كانت شجاته مسطحة تقريبا بدلا من أن تكون صدفية الشكل كما فى الصوان . ويوجد الشرت ـ كالصوان ـ فى الحجر الجيرى ، وكان يستخدم بدلا منه فى بعض الأحيان .

الجرانيت Granite

سبق الكلام فى باب مواد البناء * عن الجرانيت وأماكن وجوده حيث ذكرنا

---

* انظر صفحة ٩٩

أن الجرانيت اسم لطائفة كبيرة من الصخور البلورية ذات الأصل البركانى ، تكون معدنياتها المفردة — وأهمها الفلسبار والكوارتز والميكا — كبيرة إلى درجة يمكن معها أن نشاهد بالعين المجردة . وكان الجرانيت المثالى فى مصر القديمة من النوع الأحمر ذى الحبيبات الخشنة الذى يؤلف الجانب الأكبر من التلال الواقعة بين أسوان والشلال ، وهذا النوع من الجرانيت الخالص ولا توجد صعوبة فى التعرف عليه أو مجال للشك أو الالتباس فى أمره . على أنه بالنظر إلى أن الجرانيت مادة طبيعية فهو لا يكون متجانسا فى البنية ولا فى التركيب بل ولا فى اللون، فهذه كلها أمور تتباين فيه لدرجة عظيمة ، فقد تكون حبيبات الصخر خشنة وقد تكون دقيقة ، وقد تختلف نسبة المعدنيات التى يشتمل عليها كما قد يختلف توزيعها النسبي ، وقد يكون الفلسبار أحمر أو أبيض أو أخضر أحيانا فيتلون الصخر فى الحالة الأولى باللون الأحمر ، ويصبح فى الحالة الثانية أسود أو أبيض أو أشهب فاتحا أو أشهب قاتما ، بل قد يكون أسود فعلا إذا مارجح مقدار المعدنين القاتمين — وهما الميكا والهورنبلند ، أما فى الحالة الثالثة فيكون أخضر اللون . كذلك يندمج الجرانيت فى غيره من أنواع الصخور بغير حد يفصله عنها فصلا قاطعا .

ويقسم الجيولوجيون الجرانيت أنواعا حسب تركيبه ، ولكن هذا التقسيم لا يهم علم الآثار المصرية فهذا لا يعنى إلا بالتبويب العام وهو فى غنى تام عن تبين الفروق الدقيقة بين نوع وآخر ، ولذلك يستطيع المنقب عن الآثار أن يسمى بحق النوع المعروف لدى الجيولوجيين باسم Hornblende - biotite - granite جرانيتا أشهب قاتماً ، أو جرانيتا أسود طبقا لمقتضى الحال . وقد تختلف الآراء قليلا أو كثيراً فيما يتعلق بدرجة المرونة التى يمكن اجازتها فى وصف حجر بالجرانيت أو فى التسمية التى تطلق على أحجار أخرى ، ولكن فيما يختص بأغراض علم الآثار المصرية يجب أن تكون الحدود واسعة ومرنة بقدر الإمكان .

وقد استخدم الجرانيت فى عصور ماقبل الأسرات ، ولو أنه لم يستخدم إلا بقدر يسير ، وكان يستعمل فى صنع القدور والأوانى على وجه الخصوص، غير أنه استغل إلى مدى أوسع من ذلك كثيراً فى أوائل عصر الأسرات عندما زاد وشاع استعمال الأدوات النحاسية . وفضلا عن استعمال الجرانيت فى البناء فهو

قد استخدم أيضاً فى صنع التوابيت ثم صنعت منه فيما بعد التماثيل والمسلات واللوحات وغير ذلك من الأشياء .

وقد سبق الكلام * عن أماكن وجود الجرانيت فى مصر فى المبحث الخاص باستعماله فى أغراض البناء .

الجبس Gypsum والأندريت Anhydrite

على الرغم من أن الجبس يوجد فى الغالب ، كما سبق الإيضاح عند الكلام عن الشيد ** ، على صورة كتل مبعثرة تتألف من بلورات مجمعة بلا نظام ولا تجدى فى النحت نفعاً بالكلية ، فإنه يوجد أيضاً على صورة مدمجة شبيهة بالصخر كما هى الحال فى الجبس الموجود فى منطقة بحيرة مريوط غرب الاسكندرية وفيما بين الإسماعيلية والسويس وفى الفيوم والموجود بوفرة عظيمة بالقرب من ساحل البحر الأحمر .

ويتكون الجبس من كبريتات الكلسيوم المائية ، وهو كبير الشبه فى مظهره بالمرمر (الكلسيت Calcite) الذى هو عبارة عن كربونات كلسيوم ، وكثيرا ما يسمى الجبس مرمرا ، بل قد تزعم له — عن خطأ غالبا — الأسبقية فى حيازة هذا الاسم .

ولم يستخدم الجبس بمصر القديمة - فيما عدا صناعة الملاط والشيد - إلا بقدر يسير نسبيا . وقد بينت مس طومسون أن عددا كبيرا جدا من الأوانى والصحاف الجبسية صنع بالفيوم فى غضون عهد الأسرة الثالثة[٣٤] . ووجد بترى بالجيزة[٣٥] عدة أوان جبسية كاملة وكثيرا من الأوانى الجبسية المكسورة مما يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية أو الثالثة ولعلها جلبت من مصنع الفيوم . وصنعت من الجبس كرتان من الكرات الموضوعة على سروج عدة المركبة التى كانت ضمن محتويات مقبرة توت عنخ آمون ، أما الكرات الأخرى التى فحصتها فمن المرمر (الكلسيت)[٣٦] . ووجد بترى صفحة من الجبس[٣٧] يرجع تاريخها إلى العصر الرومانى[٣٨] . كما وجد ميرز فى أرمنت إناء من الجبس من عصر ما قبل الأسرات[٣٩] .

---

* انظر صفحة ١٠١ .

** انظر صفحة ١٢٦ .

وهناك مادة زرقاء شاحبة اللون كانت تستعمل فى عصر الدولة الوسطى فى صنع الأوانى الصغيرة خاصة وكانت إلى عهد قريب تظن لمظهرها رخاما وتوصف دائما بأنها من « الرخام الأزرق »[٤٠]، فلما أثير الشك فى طبيعتها فحصها لتل مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقا) فقدر الثقل النوعى لكسرة منها فوجد أن هذه المادة ليست من الرخام بل هى من كبريتات الكلسيوم اللامائية (الأندريت)، وقمت بتحليلها كيميائيا فحصلت على النتيجة ذاتها ، ولا يعلم مصدر هذه المادة ولكنها فى الغالب محلية . ويقترح پترى دون دليل أنه « يبدو أنها مجلوبة من شمال البحر الأبيض المتوسط »[٤١] « ويوجد رخام بحر إيجه الضارب إلى الزرقة فى كثير من النماذج هنالك » (أى عند اللاهون) .

والجبس أكثر ليونة من المرمر (الكلسيت) فيمكن خدشه بظفر الإصبع فى حين أنه لا يمكن خدش المرمر بأية مادة أقل صلادة من الفولاذ . أما النوع اللامائى من كبريتات الكلسيوم وهو الأندريت فصلادته تقرب من صلادة الكلسيت .

الحجر الجيرى Limestone

سبق الكلام عن الحجر الجيرى فيما يتعلق بمواد البناء* ، على أنه فضلا عن ذلك كان يستخدم بكثرة فى أغراض أخرى منها صنع الأوانى ، وكان هذا الحجر من أوائل الأحجار التى استعملت فى غير صناعة الأسلحة والأدوات، لأن تشغيله ليس سهلا ، كما أن دقة تركيبه تجعله يلائم النحت بدرجة مدهشة . ويرجع تاريخ استعماله إلى العصور النيوليثية . وقد سبق أن ذكرنا أن الحجر الجيرى كثير الانتشار فى مصر .

وكان الحجر الجيرى الأسود البلورى يستخدم أحيانا فى غضون عصر ما قبل الأسرات فى صناعة الأوانى ، ويوجد مثل هذا الحجر فى الصحراء الشرقية[٤٢] وفى المنطقة الواقعة بين القاهرة والسويس[٤٣] . كذلك كان يستعمل أحيانا من الحجر الجيرى نوع صلد دقيق الحبيبات أصفر اللون ، ويوجد مثل هذا النوع وراء جبل الجير شرق قفط** وهو موجود أيضا فيما بين الواحات الخارجة

---

* انظر صفحة ٩٢ .

** وهذه المعلومات زودنى بها مستر ددلر Mr. J. Dudler .

والنيل[٤٤]. وهناك نوع من الحجر الجيرى أحمر وردى يكثر وجوده فى مصر وخاصة فى الصحراء الغربية على الطريق بين أدفوودوش ، وعلى الطريق بين أسيوط والخارجة ، وكذلك فيما بين الإسماعيلية والسويس ، وكان هذا النوع يستعمل أحيانا .

الرخام Marble

الرخام ضرب بلورى من الحجر الجيرى متماسك مدموك لدرجة تسمح بصقله صقلا شديدا ، ويكون عادة أبيض أو رماديا ، ولكنه قد يكون ملونا بأى لون ، وكثيرا ما يكون مجزعا بمختلف الألوان .

وتقتصر أماكن وجود الرخام فى مصر على الصحراء الشرقية بوجه خاص ، وقد سجل وجوده فى عدة أماكن فى هذه الصحراء[٤٥، ٤٦، ٤٧] ففى وادى الديب (غرب جبل الزيت) فى موضع قريب من ساحل البحر الأحمر نوع من الرخام الرمادى سكرى المظهر ، وفى جبل الرخام (بالقرب من الجزء الأعلى من وادى مياه فى مكان يقع شرق إسنا فى ثلثى الطريق بين النيل والبحر الاحمر) نوعان أحدهما أبيض والآخر عديم اللون . وقد استعمل النوع الثانى بقدر يسير فى العهود الإسلامية[٤٨] وربما كان قد استغل قبل ذلك ، وهناك موضع ثالث يوجد فيه الرخام ويقع فى أقصى الصحراء الشرقية الجنوبية[٤٩] . ويوجد فى بنى شعران تجاه منفلوط نوع من الحجر الجيرى البلورى هو رخام فى الواقع . وقد اكتشف حديثا فى « أجران الفول » عند الحافة الشمالية للهضبة التى تقع فى غرب أهرام الجيزة رخام رمادى ضارب إلى الصفرة وهو نميوليتى * Nummulitic للغاية وتشوبه رقع بنية اللون ، على أن هذا النوع لم يستعمل قديما ولعله لم يكن معروفا . ولا يعرف من أين حصل على المقدار الصغير نسبيا من الرخام الذى استخدم فى الزمن القديم .

واستعمل الرخام على نطاق ضيق فى عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات فى صناعة الاوانى ، واستعمل فى صنع التماثيل فى غضون عهدى الاسرتين الثامنة عشرة والتاسعة عشرة (والامثلة على ذلك هى تمثال صغير جميل للملك

* تدل هذه التسمية على وجود بعض أنواع الاصداف فيه .

تحتمس الثالث منحوت من رخام أبيض مجزع تجزيعا رماديا وهو الآن بالمتحف المصرى * ، وعدد من التماثيل الكبيرة بمعبدى الأقصر والكرنك على التوالى ، وعدة تماثيل بالمتحف المصرى) . واستخدم الرخام فى العهود الرومانية فى صنع التماثيل وصور رؤوس الأشخاص ، ويوجد الكثير من أمثلتها فى متحف القاهرة والاسكندرية . ووجدت فى حفائر أجريت بالإسكندرية كسر من رخام أجنبى مجلوب من اليونان .

وذكر پلينى[٥٠] رخامى الاسكندرية «الأغسطسى والتيبيرى» اللذين اكتشفا فى مصر فى عهد الامبراطورين أغسطس وتيبريوس على التوالى . وهو يقول فى شرحه إن الحجرين يختلفان « فى نظام عروقهما ، فأحدهما ذو عروق مموجة ومحواة تنتهى عند نقطة واحدة ، بينما العروق الموجودة فى الآخر « بيضاء وليست مشتبكة بل يبعد بعضها عن بعض » .

وذكر پلينى أيضا نوعاً ثالثا من الرخام يسمى 'memphites' نسبة إلى مدينة منف حيث وجد ، وقال إنه « من نوع يشبه إلى درجة ما الأحجار الكريمة » . وليس محققا هل كانت كل هذه الانواع ، أو كان أى منها ، رخاما بالمعنى المعروف فى عصرنا هذا . على أنه إذا كان قد حصل حقيقة من قرب منف على الحجر المسمى ('memphites) فالغالب أن يكون نوعا من الحجر الجيرى إذ أنه لا يعلم عن وجود أى نوع آخر من الاحجار فى تلك المنطقة .

أما الحجر المسمى (رخاما أزرق) الذى استعمل على الأخص فى الدولة الوسطى فى صنع الأوانى الصغيرة كما سبق الذكر ** فليس رخاما بل أندريتا .

السبج Obsidian

السبج مادة مظهرها كالزجاج . وإذا انكسر كانت شجاته صدفية المظهر كما هى الحال فى الزجاج ، فالسبج زجاج طبيعى منشؤه بركانى ، وهو أسود اللون عادة ولكنه قد يكون بنيا أو أشهب أو أخضر ، ورقائقه شبه شفافة .

وطبقا لما عرف حتى الآن لا يوجد السبج طبيعيا فى مصر ، إنما يوجد فى بلاد

---

* رقم J. 43507 A

** انظر صفحة ٦٦٥.

الحبشة [٥١، ٥٢، ٥٣] وفى السودان وفى محمية عدن، وحضرموت، وغيرهما ببلاد العرب وفى أرمينيا وفى آسيا الصغرى وفى جزائر شتى بالبحر الأبيض المتوسط.

واستعمل السبج فى مصر القديمة بقدر صغير منذ عهود ماقبل الأسرات فاتخذت من شظاياه فى بادئ الأمر أدوات وأسلحة كرؤوس الحراب، ثم استخدمت فى صنع التمائم والخرز والجعارين وعيون التماثيل الكبيرة والصغيرة وحدقاتها والأوانى الصغيرة وفى أغراض أخرى. ومما يستحق الذكر من الأمثلة على استعماله رأس إمنمحات الثالث من الأسرة الثانية عشرة [٥٤]، وقناع مكسور وقدم وقطعة ورأس صغيرتان من عهد الأسرة الثانية عشرة، وقد وجدت هذه الأشياء الأربعة الأخيرة فى الكرنك. وذكر پلينى أن «تيبريوس قيصر أعاد إلى أهل مدينة هليوپوليس تمثالا لمنيلاوس Menelaus من السبج كان قد وجد ضمن الأمتعة التى خلفها أحد ولاة مصر.»[٥٥]

وبحث وينرايت[٥٦] بإسهاب موضوع استعمال السبج فى مصر القديمة، وخص مواطنه بالعناية، كما تناوله بإيجاز فرنكفورت[٥٧] وقد نقل الثانى عن مصادر شتى خصائص السبج الطبيعية الثابتة، واستنتج وينرايت أن السبج الذى استعمل فى مصر جلب من أرمينيا. وكنت قد اقترحت فى الطبعة السابقة من هذا الكتاب أن من الممكن أن يكون قد جلب من بلاد الحبشة جزء على الأقل من السبج الذى استخدم فى مصر والسودان وخصوصاً ما وجد منه فى السودان وبلاد النوبة وذلك بناء على أنه كانت هناك تجارة سواحلية فى الجزء الجنوبى من البحر الأحمر منذ عهود قديمة جداً، وعلى أن السبج موجود على ساحل بلاد الحبشة. ومنذ صدور تلك الطبعة فحصت أكثر الموجود بالمتحف المصرى من الأشياء وكثيراً مما لدى بعض أصدقائى منه، كما فحصت عدداً كبيراً من عينـــات السبج المستورد من بلاد الحبشة وأرمينيا وجزائر البحر الأبيض المتوسط، ونشرت ماأسفر عنه هذا البحث، [٥٨، ٥٩] وهو أن «هناك من الأدلة ما يكفى تماماً لبيان أن بعض مادة الأشياء السبجية التى وجدت فى مصر قد جلب من بلاد الحبشـة وربما كان الجانب الأكبر من هذه المادة مجلوباً منها.»

الصخر السماقى أو البرفيرى Porphyritic Rock

البرفير اسم مشتق من كلمة معناها أرجوانى، وكان يطلق أصلا على نوع معين

من الصخور أرجوانى اللون وهو الحجر السماقى الامبراطورى ، غير أنه حلت فى الجيولوجيا محل هذه الدلالة الاولية دلالة أخرى أصبح فيها تركيب الحجر لا لونه هو المميز الذى يهتدى به ، فصارت التسمية بالصخر البرفيرى تدل على أى نوع من الصخور البركانية توجد فيه بلورات ظاهرة منثورة فى كل موضع من كتلة أساسية متجانسة الاجزاء ظاهراً وذات لون يختلف عن لون البلورات .

وفى مصر أنواع من الصخر السماقى تتباين لدرجة عظيمة فى لونها وطبيعتها وفى حجم بلوراتها الظاهرة ، وهى موزعة بمصر على نطاق واسع وتوجد بالقرب من أسوان وفى الصحراء الشرقية وفى سيناء .

واستعمل الصخر السماقى بكثرة فى عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات فى صناعة الاوانى . وكان يفضل منه عادة النوع الاسود والابيض وهو النوع الذى يكون أساسه أسود وبلوراته بيضاء ، ويوجد هذا الحجر فى سلسلة العش — الملاحة بالقرب من البحر الاحمر (جنوبى خليج جمسة)* .

وأشهر أنواع الصخور السماقية التى كانت تستخرج قديماً هو بلا شك الصخر الجميل ذو الحبيبات الدقيقة الملون بلون أرجوانى (porfido rosso antico) الذى يسمى عادة الحجر السماقى الإمبراطورى ، وكان الرومان يحصلون عليه من مصر منذ القرن الأول إلى القرن الرابع بعد الميلاد . ويستخدم فى إيطاليا بكثرة كحجر زخرفى . ويوجد هذا النوع بالصحراء الشرقية فى ثلاثة أماكن ، الأول عند جبل الدخان [٦٠،٦١،٦٢] الذى يقع على نفس خط عرض أسيوط تقريباً ولكنه أقرب إلى البحر الأحمر منه إلى النيل ، والثانى عند جبل العش [٦٠] فى شمال شرق جبل الدخان على بعد قليل منه وأقرب منه إلى الساحل ، والثالث عند العرف بالقرب من وادى الديب [٦٠] . وكان الرومان يحصلون من المكان الأول على ما يفى بحاجاتهم من هذا الحجر .

ولعل الحجر المصرى الذى أشار إليه پلينى [٦٣] ووصفه بأنه أحمر اللون وسماه porphyrites هو الحجر السماقى الامبراطورى . ويقول پلينى إنه كان فى الإمكان أن تؤخذ من المحاجر كتل من أى مقاس مهما كانت كبيرة . وقد ذكر أيضا أن بعض الأعمدة فى قصر التيه المصرى كانت من الحجر المسمى porphyrites ، [٦٤] ثم قال إن رئيس تشريفات الامبراطور كلوديوس فى مصر أحضر منها إلى روما تماثيل

* وهذه المعلومات زودني بها ددلر Mr. J,Dudler.

مصنوعة من هذا الحجر ، « وهى بدعة لم تلق استحساناً كبيراً فلم يقلده فيها أحد منذ ذلك الوقت »[٦٣] .

ولا علم لى إلا بأربعة أمثلة على استعمال الحجر السماقى الامبراطورى فى مصر قبل العهود الرومانية ، أحدها مخلب صغير من عصر ما قبل التاريخ كان يستعمل كتميمة ،[٦٥] والثانى جزء من وعاء صغير ذى أخدود وجد فى بلدة البلاص فى الوجه القبلى * وربما كان من أول عصر الأسرات** والثالث جزء من غطاء إناء صغير وجد بالهرم المدرج بسقارة من عهد الأسرة الثالثة ***، والرابع وعاء ذو أخدود « يشبه بعض قطع وجدت بنقادة ولعلها من نفس عصره »[٦٦] ، وهذا الوعاء من الجبانة ' B ' فى أبيدوس ورقمه S. D. 79 . على أن هذا لا يعنى أن الحجر السماقى الامبراطورى كان يستخرج فى تلك العهود القديمة إذ أنه من الممكن جداً أن تكون قد وجدت قطع منفصلة من هذا الصخر بين الأحجار الملقاة على سطح الأرض فى الصحراء بالقرب من أماكن وجوده وكانت هذه القطع من الكبر بحيث تكفى لصنع الأشياء المشار إليها .

ويبدو أن الحجر السماقى الامبراطورى قلما كان يستخدم فى مصر حتى فى العهود المتأخرة ، إذ ليس هناك مما يمكن تتبعه من الأشياء المصنوعة من هذا الحجر إلا القليل جداً وهذا بيانه : تمثال نصفى بالمتحف المصرى لامبراطور رومانى ، وغطاء منقوش بمتحف الاسكندرية[٦٧] يخص تابوتاً من عهد متأخر ، وتمثال كبير مشوه يمثل رجلا جالسا على عرش وهو بمتحف الاسكندرية أيضا وربما يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادى[٦٨] ، وجزء من تمثال عثر عليه بالاسكندرية لأحد الأباطرة البيزنطيين وهو الآن بمتحف الامبراطور فردريك ببرلين ، وقطع من العهد الرومانى أعيد استعمالها فى بناء مدرسة مسجد السلطان برقوق بالقاهرة ****، ولوحة رقيقة مصقولة موجودة فى متحف الفن الإسلامى[٦٩] ولعلها كانت أصلا فى مبنى .

---

* وترى W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 10, 36. صورته فى : The Funeral Furnitures of Egypt (W. M. F. Petrie). Pl. XVI (209).

** ويقول عنه بترى إنه من عصر الدولة القديمة ولكن برنتون أخبرنى أنه ربما كان من أول عصر الأسرات .

*** رقم J. 69493 بالمتحف المصرى .

**** اطلعنى على ذلك الأستاذ كرزول Professor K.A.C. Creswell

وقد وجدت بمصر بين حين وآخر قطع صغيرة من أشياء مكسورة صنعت من صخر سماقي ذى لون أخضر قاتم جداً يكاد يكون أسود يتركب من مادة أساسية سوداء تحتوى على بلورات واضحة من فلسبار أخضر فاتح ، مثال ذلك أربعة نماذج بالمتحف الجيولوجى بالقاهرة مهداة من الأب بوفييه لابيير وقد وصفت فى بطاقة بأنها « حجر سماقى لبرادورى من بابيلون والفسطاط » ، وستة نماذج صغيرة بالمتحف المصرى الأول مرقوم برقم ٦٥٥٣٧ وقد ورد عنه فى سجل المتحف « ان تاريخه يرجع إلى آخر القرن الثالث الميلادى ، وأنه وجد بحفائر جامعة متشجان ، وقام بها بيترسون من سنة ١٩٣٠ إلى سنة ١٩٣٥ بكوم أوشيم » ، والثانى مرقوم برقم ٦٦٣١٧ وقد ورد عنه أنه من العصر الرومانى وانه وجد بأرمنت فى سنة ١٩٣٦ بحفائر بعثة موند - ميرز ، والثالث مبين عليه انه من مخزن تفتيش آثار المنيا ، ولا يوجد على النماذج الثلاثة الباقية أى بيان .

وقد أخبرنى مستر لتل مدير المساحة الجيولوجية [سابقا] أنه لا يعلم شيئا عن وجود هذا الحجر السماقى فى مصر .

وأخبرنى الأستاذ ألن ويس أن فى بلدة كروسيه القديمة فى منتصف الطريق بين أسبرطة وجيثيون بالقرب من بلدة لڤتسوڤا الحديثة باليونان محاجر لهذا النوع من الأحجار كانت تستغل فى العهود الميسينية وفى العهود الرومانية المتأخرة ، وانه وجد فى مدينة ميسينه وأماكن ميسينية أخرى أوعية مصنوعة من هذا الحجر ، وقد أرانى قطعة صغيرة من أحد هذه الأوعية فقارنتها بالنماذج الموجودة بالمتحف المصرى وأشيرَ إليها سابقا فاتضح أن حجارتها دون ريب من نوع واحد ، وعلى ذلك فمن المؤكد فعلا أن ما وجد مصنوعا من هذا الحجر قد جلب من اليونان أو أن الحجر ذاته كان قد جلب من بلاد اليونان . وينبغى ألا يخلط بين هذا النوع والبرشيا الأخضر .

الكوارتزيت Quartzite :

سبق الكلام عن الكوارتزيت وأماكن وجوده بمصر فى باب مواد البناء* ،

---

* انظر صفحة ١٠٧

غير أن هناك أغراضا أخرى استخدم فيها هذا الحجر على نطاق واسع علاوة على استعماله فى البناء ، وكان أهم هذه الأغراض صنع التوابيت والتماثيل . ومن أمثلة التوابيت التابوت الموجود فى هرم هوارة ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية عشرة ، وتوابيت تحتمس الأول وحتشبسوت وتوت عنخ آمون وكلها من عهد الأسرة الثالثة عشرة . ومن أمثلة التماثيل رأس تمثال للملك ددف رع من الأسرة الرابعة ، وتماثيل سنوسرت الثالث من الأسرة الثانية عشرة ، وتحتمس الرابع وسنموت ، وكلاهما من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وبتاح من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، والإمبراطور الرومانى كراكلا .

وقد قال فارتى[٧٠] عن نوع الحجر الذى صنع منه تمثالا ممنون ، وهو يسمى تارة كوارتزيت وتارة حجرا رمليا نوبيا : « . . . ولذلك فعلى الرغم مما يراه الجيولوجيون لا يمكن أن يكون هناك أدنى شك فى حقيقة موضع جبل الحجر الرملى الذى قطع منه تمثالا ممنون » . وهو يعتقد أن هذا الجبل هو الجبل الأحمر بالقرب من القاهرة . أما كثرة الحصى فى جزء من حجر هذين التمثالين ؛ وهى تحول فى نظر بعض علماء الآثار دون نسبة هذا الحجر إلى الجبل الأحمر ، فتماثلها خشونة فى الحجر الذى يستمد من محاجر هذا الجبل .

الحجر الرملى Sandstone :

سبق الكلام عن الحجر الرملى كمادة بناء* غير أنه استخدم أيضا فى أغراض كثيرة أخرى كصنع التماثيل واللوحات وغير ذلك . ومما يستحق الذكر من أمثلة استعماله تماثيل إخناتون التى يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد اكتشفت فى الكرنك منذ بضع سنين ، والتماثيل الضخمة بأبى سنبل ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة .

الشست (Greywacke) 'Schist' و الرماد البركانى (Tuff)

وحجر الطين (Mudstone) و الاردواز (Slate)

كان الحجر المسمى بالشست من أكثر الصخور استعمالا فى مصر القديمة بعد

---

* انظر صفحة ٩٦

الحجر الجيرى والحجر الرملى والجرانيت ، ولكن هذه التسمية فى غير محلها إذ أنه من الصخور الرسوبيـــة وليس من الصخور المتحولة ، بل هو فى الواقع جرايوكه Greywacke [٧١] أى نوع من الصخور الكوارتزية دقيق الحبيبات ، مدمج ، صلد ، بلورى ، يشبه الاردواز كثيرا فى مظهره ، ويتراوح لونه عادة بين أشهب فاتح وأشهب داكن مع خضرة طفيفة أحيانا . وتضم إلى هذا النوع الصخور الأخرى المشابهة له وهى الرماد البركانى وحجر الطين والاردواز لانها تشبهه كثيرا فى الغالب إلى درجة لا يمكن معها تمييزها عنه إلا بفحص قطاعات رقيقة منها فحصا ميكروسكوبيا ، وهى توجد جميعا فى مكان واحد.

واستخدم حجر الجرايوكه Greywacke (والرماد البركانى وحجر الطين فى بعض الأحيان) ابان عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات فى صنع الاساور والقدور والأوانى ، كما استخدم بعد ذلك فى صنع التوابيت والنواويس ، وربما استعمل الاردواز أحيانا فى صنع الألواح .

وتوجد الجرايوكه[٧٢،٧٣،٧٤] والرمادى البركانى[٧٥،٧٦،٧٧،٧٨] والأردواز جميعا فى عدة أماكن بالصحراء الشرقيـــة ، وإن كان أهم المصادر القديمة ــ ولعله الوحيد ــ للحجرين الأولين المنطقة المجاورة لوادى الحمامات على الطريق الرئيسى بين قنا والقصير ، وبهذا الوادى محاجر متسعة قديمة بها كتابات يبلغ عددها أكثر من ١٥٠ نصا ويمتد تاريخها من عهد الأسرة الأولى إلى عهد الأسرة الثلاثين[٧٩-٨٣] وكثيرا ما ورد ذكر هذه المحاجر والحجر المأخوذ منها فى النصوص القديمة .[٨٣]

وكان المعتقد إلى عهد قريب جدا أن الجرايوكه الذى يوجد بوادى الحمامات هو الصخر الذى كان يسمى قديما حجر « بخن » ، إذ كان يظن أن هذا الأمر محقق بنص ورد على ناووس معين للملك نقطانب الاول وذكر به أن هذا الناووس مصنوع من حجر « بخن »* على أنه قد تبين الآن أن هناك نوعا آخر (وربما أكثر من نوع واحد) من الصخر يختلف تمام الاختلاف عن حجر الناووس وقد سمى أيضا حجر « بخن » ، مثال ذلك ناووس الملك أحمس الثانى

---

* G. Roeder, Naos, pp. 55—6 (No. 70019) ويسمى رويدر هذا الحجر « شست أخضر » أما من سبقوه من الكتاب فقد سموه باسماء شتى فقالوا إنه برشيا أخضر وبازلت أخضر وجرانيت أسود ، ولكن لاشك فى أنه من الجرايوكه الخاص بوادى الحمامات .

لحجره ليس من الشست بل من نوع من الجرانيت الأشهب دقيق الحبيبات (Psammite gneiss) ☆ . ومع أن هذا الحجر يحتوى على نسبة معتدلة من الفلسبار الأحمر ، إلا أنه أشهب اللون فى مظهره العام ، وإذا نظر إليه من بعيد كان هو والجرايوكه فى المظهر سواء .

وبالمتحف البريطانى مسلتان صغيرتان للملك نقطانب الثانى عليهما كتابات تصف الصخر الذى صنعتا منه بكونه من حجر (بخن) وقد سمى هذا الحجر فى دليل المتحف المذكور ، بازلت أسود ؛[٨٤] ويقول برستد مستنداً إلى جاردنر إن المسلتين من صخر وادى الحمامات البازلتى الأسود [٨٥] وقد أجرى بهاتين المسلتين كثير من الإصلاح (فى الزمن القديم) ثم كسيتا بعدئذ فيما يبدو بطلاء من لون أسود فصار من المستحيل التحقق من نوع حجرهما بالفحص البسيط ، على أن كونتز قد أثبت منذ عهد قريب أن قطعة صغيرة مما يوجد بالمتحف المصرى تخص إحدى المسلتين [٨٦] . وقد أخذت عينة من هذه القطعة ففحصها أندرو جيولوجى حكومة السودان مكروسكوبيا وقال إنها من الجرايوكه الخاص بوادى الحمامات .

حجر الحية (Serpentine) والاستياتيت (Steatite)

يتشابه حجر الحية والاستياتيت كثيرا فى تركيبهما ولو أنهما ليسا حجرا واحداً، فكلاهما مؤلف من سليكات المغنسيوم المائية غير أن درجة التميؤ تختلف فيهما .

وحجر الحية صخر غيربلورى ، ظاهره كاب مرقط كالحية ، ويتراوح لونه عادة بين الأخضر القاتم وما يكاد يكون أسود . وهو لين نوعاً ولو أنه أصلد من الاستياتيت ، ويمكن قطعه أو خدشه بسهولة . وهو موزع فى الصحراء الشرقية على نطاق واسع ، وأهم المناطق التى يوجد بها البرامبيه — دنجاش ، [٨٧] ووادى شايت[٨٧] ، وبالقرب من جبل دريرة[٨٧] ، وفى التلال الواقعة شمال سقايه[٨٧] وعند جبل سقايه[٨٧] ، وفى منطقة مُقسِم[٨٧] ، وفى أقصى الصحراء الشرقية حيث يغطى مساحة قدرها نحو ٤٠٠ ميلا مربعاً من رأس بناس شمالا إلى رأس علبه

☆ A. Varille, Quelques données nouvelles sur la pierre bekhen des anciens Égyptiens.

فى Bull. de l'Inst. Franç.d'archéol. orientale, XXXIV (1933) pp.93-102.

G. Roeder,Naos, pp. 38 - 42 (Nc.70011)

ولا ريب فى أن هذا الحجر « جرانيت أشهب منقط دقيق الحبيبات » كما ذكر رويدر .

جنوباً [٨٨، ٨٩] ويوجد من هذا الصخر نوع أخضر فى وادى أم ديسى [٩٠] الذى يقع بين وادى قنا والبحر الأحمر ، وعند سفح جبل الربشى [٩٠] . ويوجد منه نوع أسود فى وادى سُدْ مِن [٩٠] ، والمكانان الأخيران يقعان شمال غرب القصير . واستخدم حجر الحية منذ عصور ما قبل الأسرات فى صنع الأوانى وغيرها [٩١] وقد نحتت منه رأس للملك أمنمحات الثالث من الأسرة الثانية عشرة [٩٢] .

والاستياتيت صورة من صور التَلْك ، ويكون عادة أبيض اللون أو أشهب غير أنه يكون أحياناً أسود كالدخان ، وهذا اللون الأخير طبيعى لا صناعى كما يذكر ، ولهذا الحجر ملمس زلق أو صابونى . وكان يستعمل منذ فترة البدارى فصاعداً فى صنع الخرز والأوانى وغيرها من الأشياء الصغيرة ، وكانت هذه الأشياء تزجج أحياناً . والجانب الأكبر من الجعارين المعروفة مصنوع من الاستياتيت وكثير منها مزجج ، ولكن لا توجد طلية على جزء كبير منها الآن ولو أنه من المحتمل أن يكون هذا الجزء قد طلى أصلا وأن تكون طليته قد تلاشت .

ويوجد الاستياتيت عند جبل عمرو بالقرب من أسوان [٩٣] ، وعند جبل فطيرة [٩٤] قرب خط عرض طهطا ولكن أقرب كثيراً إلى ساحل البحر الأحمر منه إلى النيل ، وفى وادى جولان (تجاه جزيرة جولان التى تقع شمال رأس بناس) حيث يستغل الآن * وهناك محاجر قديمة فى الموضع الأول وقد أعيد فتحها وقتيا فى سنة ١٩١٨ فاستخرج منها ١٣٧ طنا من الحجر [٩٤] واستغل السكان المحليون هذه المحاجر سنين عديدة على نطاق ضيق جدا يصنعون من حجرها القدور والأنابيب [٩٥] .

الأوانى الحجرية

أقدم ما عثر عليه من أوان حجرية مصنوعة فى مصر بضع أوان من البازلت وجدت بالفيوم ومرمدة بنى سلامة ويرجع تاريخها إلى العصر النيوليثى ، ثم تأتى

---

* زودنى بهذه المعلومات مستر لتل Mr. O. H. Little مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقا) .

بعد ذلك فى الترتيب التاريخى بضع أوان أخرى من البازلت من فترة الحضارة البدارية ، ويليها عدد كبير من الاوعية المصنوعة من أنواع مختلفة من الحجر وجدت فى مواقع شتى من عصر ماقبل الأسرات . والأحجار التى أمكن التعرف عليها من التقارير الأثرية هى المرمر والبازلت والبرشيا والجرانيت والحجر الجيرى والرخام والحجر السماقى فى أوائل عصر ما قبل الأسرات ، والأنواع ذاتها مع استثناء الجرانيت وبإضافة الديوريت (من النوع المرقط لا نوع تمثال خفرع) والجرايوكه (الشست) والجبس وحجر الطين وحجر الحية والاستياتيت والرماد البركانى فى عصرى ماقبل الأسرات المتوسط والمتأخر . وكان نحو ٧٣,٥ ./. من الأحجار التى استعملت من ثلاثة أنواع فقط ، وهاك بيانها مرتبة حسب الكثرة العددية للأوعية المصنوعة منها :

الحجر الجيرى ٣٦,٠ ./. — البازلت ٢١,٥ ./. — المرمر ١٦,٠ ./. ونحو ١٧,٥ ./. من البرشيا والرخام وحجر الحية معا ، أما نحو الـ ٩ ./. الباقية فمن الأحجار الأخرى .

وقد بلغت صناعة الأوانى الحجرية أوج مجدها ابان أوائل عصر الأسرات ، ولم توجد فى غير مصر من البلاد ثروة كهذه من الأوانى الحجرية الجميلة البديعة الصنع ، وقد استخدمت فى صنعها من أنواع الأحجار ما سبق ذكره مضافا إلى ذلك الديوريت ، من نوع تمثال خفرع ، والصوان واليشب الأحمر والسبج والكوارتز الأماتستى والكوارتز المعتم والبلور الصخرى ، وجميع هذه الأحجار موجودة فى مصر بالطبيعة فيما عدا السبج الذى كان يستورد من الخارج . ويقول بترى [٩٦] إنه « ينبغى أن نقول إن المصريين ارتقوا تدريجيا فى استخدام الأحجار الصلدة والجميلة حتى وصلوا فى أواخر عصر ما قبل التاريخ وأوائل عصر الأسرات إلى أعلى مراتبهم فى الإبداع والبراعة » ، وقد وجدت فى سقارة بعد أن كتب بترى هذا الكلام أوعية أخرى يبلغ عددها آلافا كثيرة ويرجع تاريخها إلى أوائل عصر الأسرات .

ويقول بترى [٩٦] — مشيرا إلى المقابر الملكية فى أوائل عصر الأسرات — إن « مئات من القدور الحجرية دفنت مع كل من ملوك الأسرة الاولى ووجد الكثير منها فى مقابر الأسرتين الثالثة والرابعة » ، ويقول أيضا [٩٧] « وجد بوجه التقريب ما بين عشرة

آلاف وعشرين ألف قطعة من الأوانى المصنوعة من أكثر الأحجار قيمة ، أما المصنوعة من الاردواز والمرمر فقد وجدت منها كمية أكبر من ذلك بكثير ، وكان بمقبرة عحا من ملوك الأسرة الأولى التى اكتشفها إمرى Emery بسقارة ٦٥٣ آنية حجرية منها ٩٣٫٣٪ من المرمر و ٣٫٨٪ من البازلت ، ولم يكن بينها أى آنية من الجرايوكة (الشست) . أما المصنوع من الأحجار الأخرى فكان عدده كالآتى : وعاءان من البرشيا وأربعة عشر وعاء من الحجر الجيرى ، ووعاءان من الصخر السماقى ، ووعاءان من حجر الحية[٩٨] . أما مقبرة حماكا من عهد الأسرة الأولى بسقارة وهى أحدث تاريخاً من مقبرة عحا فكان فيها ٣٨٤ من الأوعية الحجرية ، منها ٥٠٪ من المرمر و ٣٤٫٤٪ من الجرايوكة (الشست) مع قليل مما صنع من حجر الطين والرماد البركانى ، وكان الباقى ونسبته ١١٫٧٪ مصنوعا من ثمانية أحجار من مختلف الأنواع الأخرى لايدخل ضمنها البازلت[٩٩] . وكان بالهرم المدرج بسقارة من عهد الأسرة الثالثة عشرات الآلاف ، لفظا ومعنى ، من الأوعية الحجرية ، وقد وجد أكثر من ٤٠٠ وعاء فى بئر بالسور الجنوبى ونحو ثلاثين ألف وعاء فى أحد دهاليز الهرم وقدر وزن هذا العدد الأخير بنحو تسعين طنا[١٠٠] .

وقد قل عدد الأوعية الحجرية لدرجة عظيمة قرب نهاية عصر الدولة القديمة إذ بطل استعمال معظم الأحجار الصلدة فى هذا الغرض ، فلم يوجد فى مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة إلا ٣٧ وعاء حجريا كلها من المرمر * على أن هذه المقبرة ليست المقبرة الأصلية بل هى مقبرة أخرى أعيد دفن الملكة بها بعد أن سرقت مقبرتها الأولى ، غير أنه يتعذر طبعاً الفصل فيما إذا كان السارقون قد أخذوا أية أوعية حجرية وهو مايبدو بعيدالاحتمال ، أوكان بعض هذه الأوعية قد ترك فى المقبرة الأصلية عندما تم النقل إلى المقبرة الجديدة .

ووجد فى عصر الدولة الوسطى بضع أوان من المرمر وإناء صغير جداً من اللازورد وآخر من العقيق الأحمر ، وعدد قليل من الأوانى المصنوعة من السبج ، وقد بدأ فى ذلك العهد استخدام حجر جديد ــ ولو أنه ليس شديد الصلادة ــ كان يستعمل غالباً فى صنع أوانى الزينة الصغيرة ، وهذا الحجر هو ما كان يسمى

---

* وهى الآن بالمتحف المصرى .

إلى عهد قريب «رخاماً أزرق» ولكن عرف الآن أنه أندريت، ويكاد يكون محققاً أنه من الأحجار المصرية ولو أن مكان وجوده مجهول* . ويقول پترى[١٠١] : «. . . ولكن حجر الحية والمرمر الأكثر لينا حلا فى عهد الأسرة الثانية محل أنواع الديوريت والصخر السماقى الجميلة، وفى عهد الأسرة الثامنة عشرة اقتصر فى تشغيل الأحجار الصلدة على صناعة التماثيل» .

وكانت جملة الأوانى الحجرية التى وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ٧٩ إناء كلها من المرمر إلا ثلاثاً من حجر الحية وهو حجر لين نوعا وسهل التشغيل .

أما فيما يتعلق بطريقة صنع هذه الأوانى الحجرية فنقتبس فيما يلى بعض الوصف الذى ورد عن ذلك . يقول كويبل إن[١٠٢] «خارج الإناء كان يتم تجهيزه قبل البدء فى تجويف الكتلة، وقد لاحظنا وجود ثلمتين أفقيتين إحداهما مقابلة للأخرى على كتف إناءين، وفسر لاكو ذلك بأنه ربما كان المقصود بهما أن يكونا عماداً صالحا للاداة التى كانت تدار بها الكتلة . وهناك إناء من الجمشت تعطب أثناء صنعه . . . وقد تم تجهيز خارجه أما داخله الذى كان قد شرع فى تجهيزه فيظهر به سطح خشن حصل عليه بنقر الحجر نقراً دقيقاً حبة حبة بسن، ويبدو أنه لنحت السطح الخارجى كان الإناء يدار على محوره، وانه كان يثبت أو يطمر فى الزفت** أو الطين عندما يجوف داخله» . ويقول كويبل[١٠٣] مشيراً إلى استخدام المثاقب الانبوبية «إن مثل هذه المثاقب كان شائع الاستعمال بكل تأكيد»، ثم يقول : «كانت المثاقب الاسطوانية تستعمل فى صنع الأوانى، وقد وجدنا قطعاً من الديوريت والجرانيت مستخرجة بتجويف داخل أوان، كما وجدنا أطراف تجاويف أحدثتها المثاقب فى المرمر والدلوميت (؟) ولكن الطريقة التى أمكن بها توسيع أول تجويف اسطوانى فى إناء ضيق العنق حتى يشمل داخل كتف الإناء لاتزال غير واضحة بالكلية» ؛ وكان كويبل وجرين[١٠٣] قد وجدا فى هيراكنپوليس قبل ذلك بسنين عديدة ما يأتى بيانه ونشرا صوراً توضحه :

---

* انظر صفحة ٦٦٥

** لاريب فى أن المادة المشار اليها ليست زفتاً .

(ا) محكة من الديوريت للأوانى (ب) محكة من الديوريت للأوانى وكانت فى موضعها من كتلة من البلور الصخرى شكلت تشكيلا خشناً بتشظيتها فأصبحت مهيأة للصقل والثقب (حـ) ثلاث محكات الأوانى من الحجر الجيرى (ى) ثلاث محكات للأوانى من الحجر الرملى (هـ) محل عمل لصانع أوان يحتوى على «بنك» ومحكتى أوان .

ويقول پترى[١٠٤] عن الأوانى الحجرية فى عصر ما قبل الأسرات : «كانت جميع هذه الأوانى الحجرية تشكل باليد بدون أية مخرطة أو أداة خرط بحيث تتجه خطوط الحك والصقل بانحراف ، أما الأجزاء الداخلية فكانت تحك بكتل من الحجر الرملى أو السفن » * .

ويقول پترى[١٠٥] أيضا عن الأوعية الحجرية من عهد الأسرة الرابعة «لم يقتصر الأمر لدى المصريين الأولين على استخدام آلة تدور على محورها فحسب بل كان من المألوف لديهم أيضاً فكرة إدارة الشيء المرادتشكيله مع تثبيت أداة التشكيل ، ويتبين ذلك من الحطام الموجود فى هذا المكان من قدور خرطت من الديوريت ، إذ يشاهد أثر الخراطة المميز على قطعة من قعر قدر .. ، وتعرف أيضاً أمثلة أخرى للخراطة فى الجرانيت الأسود والبازلت والمرمر وجميع هذه الأمثلة من عصر الاهرام . على أن أدق أمثلة الخراطة فى الأحجار الصلدة موجودة بالمتحف البريطانى » . ويقول أيضا[١٠٥] « وهناك طريقة محبوبة جداً لصنع الاوعية الضيقة العنق وهى خرطها جزأين أو ثلاثة أجزاء ثم وصل أجزائها بعضها ببعض ، وأحياناً كان يتم إنجاز الجزء الداخلى بإدارة جديدة على المخرطة ، ولا بد أن أداة على هيئة الخطاف كانت تستخدم فى هذه العملية الأخيرة وكذلك فى تجويف الاوعية قطعة واحدة » .

ويقول پترى بعد ذلك[١٠٦] : «وكان الجزء الداخلى من الأوانى الحجرية يزال بواسطة مثقب أنبوبى يحدث تجويفا بحجم عنق الإناء ، ثم يوسع الفراغ الداخلى بمثاقب من الحجر توضع منحرفة فى التجويف وتغذى بالسفن * ... وكان خارج الاوانى ينحت بحكه بكتل من السفن تعمل فى وضع منحرف ، ولم يمارس القطع

(*) ليست المادة المشار اليها سفناً . انظر صفحات ١١٩-١٢١

بالمخرطة حتى فى العهود الرومانية . . . وفى فترات التدهور كان يركن إلى اتخاذ الطرق المختصرة بكافة أنواعها مثل عمل الأوانى الحجرية من نصفين يوصلان عند القطر الأكبر للإناء (فى عهد الأسرة الثانية) وتجويف كتلة إناء حتى قاعه ثم وضع حشوة تسد القاع ، وصنع حافة للإناء من قطعة منفصلة عنه ، واستعمال عجينة مصنوعة من خليط طين مسود وشظيات من الحجر الجيرى الأبيض تقليداً للحجر السماق » ويقول أيضاً[١٠٨]: « كذلك كانت تستعمل المثاقب الأنبوبية على الدوام عند البدء فى تجويف القدور الكبيرة التى تصنع من الديوريت . . . » ويقول : « كانت تستخدم المثاقب الأنبوبية أيضاً فى تجويف الاوعية الطويلة »

وأشار ريزنر إلى « ثقب الأوعية الحجرية بمثقب حجرى يثبت فى محور ذى شعب على رأسه ثقل ويدار بواسطة ذراع » ، ووصف هذه الأداة[١٠٨] بأنها « ربما كانت أول آلة اخترعها الإنسان » . ويذكر أيضاً[١٠٧] أنه « علاوة على المثقب الحجرى كان يستخدم مثقب مكون من أنبوبة أسطوانية ، وكان يستعمل فى ثقب الحجر الجيرى والمرمر على وجه الخصوص » .

وترى فى عدد من المقابر صور تمثل استخدام المثقب المثقل ذى الذراع فى تجويف الاوانى الحجرية ، مثال ذلك نقش بارز على قطعة من الحجر الجيرى بالمتحف المصرى* مأخوذة من إحدى مقابر عهد الأسرة الخامسة بسقارة ، ومنظر منقوش على أحد الجدران فى عهد الأسرة الخامسة بسقارة[١٠٩] ، ونقش بمقبرة « مرروكا » من عهد الأسرة السادسة بسقارة[١١٠] ، ومنظر بمقبرة من عهد الأسرة السادسة فى دير الجبراوى[١١١] ومنظر فى مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة ببير[١١٢] ، ومناظر موجودة فى ثلاث مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة[١١٣] وفى مقبرة من عهد الأسرة السادسة والعشرين بجبانة طيبة[١١٤] وترى طريقة استعمال هذا المثقب أيضاً فى أنموذج خشبى من عصر الدولة الوسطى أو ماقبل ذلك وجد بسقارة وهو الآن بالمتحف المصرى ** .

وهناك ثقوب غير نافذة عملت بمثقب أنبوبى فى سمك جدران عدة أوعية

---

* رقم J. 39866

** رقم J. 45319 انظر صفحة ٤٠ ولوحة ٢٤ من كتاب J. E. Quibell and A.G.K. Hayter, Excavations at Saqqara , Teti Pyramid , North Side .

من المرمر مما عثر عليه بمقبرة «حما كا» من عهد الأسرة الأولى بسقارة. وهناك أيضاً ثقوب قليلة الغور عملت بمثقب أنبوبى فى صحفة بيضوية غير عميقة مصنوعة من الدلوميت، ولا تخترق هذه الثقوب جدران الصحفة ولكنها متماثلة فى الوضع فيوجد ثقب بالقرب من كل من أطراف الوعاء. ونذكر بهذه المناسبة حالة موجودة فى عصا قصيرة من المرمر من عهد الأسرة الرابعة وجدت بالجيزة *، إذ أن هذه العصا مجوفة على الرغم من أنها ليست وعاء، وهى مكسورة إلى عدة قطع ولذا يمكن رؤية داخلها، وأحد طرفيها مسدود والآخر مفتوح، ويرى فى داخل الطرف المسدود جزء من لب العصا الرقيق وهو ما يثبت أنها جوفت بمثقب أنبوبى.

ونقتبس هنا بعض ما ورد فى مؤلفات علم الآثار القديمة عن منشأ صناعة الأوانى الحجرية المصرية وبيان ذلك كما يلى:

«ولكن منذ زمن مبكر هو زمن التاريخ التتابعى ٣٨** (S. D. 38)... جاء مؤثر جديد وقد ارجع مصدره مؤقتا إلى منطقة البحر الأحمر إذ جلب معه الأوانى المصنوعة من الأحجار الصلدة....» [١١٥]

«ولابد أن موطن هذه الحضارة الثانية كان جبليا، ويتبين ذلك من استخدام الحجر فى صناعة الأوانى بدلا من الطين.. ...» [١١٦]

ويصر بترى بحق على أن «موطن صناعة الأوانى الحجرية لايمكن أن يكون إلا فى الجبال الواقعة بين مصر والبحر الأحمر حيث توجد فعلا جميع أنواع الأحجار التى استعملت فى هذا الغرض....» [١١٧]

«أما فيما يتعلق بموطنهم فإن الدلالة القطعية الوحيدة هى الحقيقة الواقعة وهى أن الأوانى الحجرية وأشباهها من الفخار هى أخص الأشياء التى أمدوا بها حضارة ماقبل التاريخ — والمنطقة التى يحتمل أن تكون أكثر من غيرها قد أنجبت قوما

---

* وهى الآن بالمتحف المصرى وقد سجلت برقم J. 60545

** S. D. مختصر لكلمتى Sequence dating أى التاريخ التتابعى. وقد قسم بترى عصر ما قبل الأسرات إلى فترات تبعا لتطور الأوانى الفخرية وحدد هذه الفترات بأرقام عددية متسلسلة من رقم ١ إلى ٨٠ وبدأ فعلا برقم ٣٠ ورصده لأقدم ما كان معروفا لديه إذ ذاك.

يعرفون كيفية شغل الحجر وتقرب من مصر قربا كافيا لإتاحة الاتصال المستمر بوادى النيل ، هى صحراء العرب على طول ساحل البحر الأحمر الغربى » [١١٨]

ويقول پيك وفلير: « ويبدو أن القدور والأوانى الحجرية صنعت أولا فى صحراء العرب الواقعة بين النيل والبحر الاحمر » [١١٩] و « القدور الحجرية التى أدخلت إلى الوادى حوالى هذا الوقت » [١١٩] ، و « ربما كان سكان صحراء العرب قد عرفوا من تلقاء أنفسهم كيف تصنع القدور الحجرية » .

« وظهر فى نفس الوقت فى مكان أبعد جنوبا وربما كان فى صحراء العرب التى تقع فى شرق النيل شعب جديد كان يحذق فن صناعة القدور الحجرية » .

« وشعب القدور الحجرية الآتى من صحراء العرب على الأرجح ... » [١٢٠]

« واستخدام القدور الحجرية الذى أدخل من صحراء العرب لأول مرة فى فاتحة عصر ما قبل الأسرات ... » [١٢٠]

وكثيرا ما أغفل ذكر تعليل ماورد من هذه الآراء ، فاذا ذكرت فإنما تكون ـ أولا ـ أن أنواع الاحجار التى استعملت فى صنع الأوعية الحجرية الخاصة بعصر ماقبل الأسرات توجد فى الصحراء الشرقية . ـ ثانيا ـ وأن السكان حتى فى عصرنا هذا لايزالون يستخدمون الحجر فى صنع الاشياء التى تصنع فى وادى النيل من الفخار كالأوعية وقصبات التدخين مثلا . [١٢١] وقد يبدو لأول وهلة أن فى هاتين الحقيقتين اللتين لايجادلها أحد أساسا معقولا تعتمد عليه تلك الآراء ، ولكن يتبين بإمعان النظر أن ذلك وهم كما يتضح مما يلى :

لايمكن بالرجوع إلى التقارير عن الآثار أن نحدد عدد الأوعية الحجرية التى صنعت فى عصر ماقبل الأسرات من كل نوع من مختلف أنواع الأحجار المستعملة ، وإنما يمكن ذلك على وجه التقريب فقط . وقد جمعت هذه الأرقام التقريبية ونشرتها من عهد قريب [١٢٢] ولكنى أعدت حسابها بعد ذلك بكيفية أخرى فوجدت أن النتائج الجديدة لاتختلف عن السابقة إلا بنسبة قدرها ٢٫٥ ٪ . ولو أننا لا ندعى مطلقا أن هذه النتائج تخرج عن دائرة التقدير التقريبى إلا أننا نقرر أنها على درجة من الدقة كافية لتأييد الحجج المبنية عليها . وهاك بيان هذه الارقام *

* لايشمل ذلك الأوعية التى نشر عنها بعد تاريخ مقالى أى بعد سنة ١٩٣٠ .

نوع الحجر	عدد الأوعية	الفيوم — وادى النيل — أسوان	الصحراء الشرقية
		٪	٪
المرمر (الكلسيت)	٤٨	١٦٫٠	—
البازلت	٦٥	٢١٫٥	—
البرشيا	٢٥	٨٫٠	—
الديوريت*	٢	١٫٠	—
الجرانيت	٧	٢٫٠	—
الجص	١	٠٫٥	—
الحجر الجيرى	١٠٨	٣٦٫٠	—
الرخام	١٧	—	٥٫٥
الصخر السماق	٦	—	٢٫٠
الشست**	٤	—	١٫٥
حجر الحية	١٢	—	٤٫٠
الاستياتيت	٧	—	٢٫٠
	٣٠٢	٨٥٫٠	١٥٫٠

فاذا سلمنا بأن هذه النتائج صحيحة تقريبا ، وهذا هو اعتقادى ، فان ماكان يحصل عليه من أقصى الصحراء الشرقية من أنواع الأحجار التى استعملت فى صناعة أوعية عصر ماقبل الاسرات لايمثل إذن إلا نسبة صغيرة نسبيا (نحو ١٥ ٪) أما النسبة الكبرى (نحو ٨٥ ٪) فكانت تجلب من الفيوم وأسوان ووادى النيل ،

---

*ليس هذا الديوريت من النوع الذى صنع منه تمثال خفرع بل هو من نوع مرقط يحتمل أن يكون من أسوان .

** ويشمل ذلك الجرايوكة وحجر الطين والرماد البركاني .

مما يعزز الرأى الآخر القائل بأن موطن صناعة الأوعية الحجرية لم يكن فى الصحراء الشرقية بل فى وادى النيل الذى يشمل أسوان بحق . ويشمل وادى النيل بمدلوله المستعمل هنا التلال المنخفضة والهضاب التى تحد الوادى ، والوديان الجانبية التى تتوغل فى الوادى الرئيسى إلى حد يتيسر معه لسكانه أن يصلوا إليها من مواطنهم وأن يستغلوها كما هو الحال الآن فى استغلال الصخر لاستخراج ملح الطعام ، والجص فى صنع الشيد ، والحجر الجيرى فى البناء ، والأتربة النتروجنية فى التسميد . ولابد أن هذه المواطن كانت أبعد عن النهر وأقرب إلى الجروف فى عصر ما قبل الاسرات منها فى الوقت الحاضر وذلك بسبب ما كان حادثا وقتئذ من متاخمة المستنقعات للنهر ، وكان من الممكن أيضاً الحصول على أنواع الأحجار التى توجد على مسافة بعيدة من النيل بالقرب من طريق قفط — القصير ، وكانت حركة المرور مستمرة من عهد قديم على طول هذا الطريق كما هو ثابت مثلا من وجود أصداف البحر الأحمر فى أقدم المقابر عهدا مما يعد من أبرز الأوصاف المميزة لتلك المقابر . وبناء على ذلك يكون وادى النيل هو الموطن الأصلى لصناعة الأوانى الحجرية لا الصحراء الشرقية .

أما ان قبيلة البيجة من أعراب الصحراء الشرقية تستخدم الحجر فى عصرنا هذا فى صناعة أوعية الطبخ وقصبات التدخين [٩٥ ، ١٢٣] وان أعراب سيناء أيضا يصنعون قصبات التدخين من الحجر [١٢٣] فأمران لا علاقة لهما بهذه المسألة ، وذلك لأن الحجر الذى يستخدمه هؤلاء القوم هو الاستياتيت وهو حجر لين يسهل قطعه بسكين ولأن الأوعية التى يصنعونها رديئة الصنع جدا . وليس هناك أى دليل مطلقا مايبرر افتراض وجود شعب كان يسكن الصحراء ويصنع الأوعية من الحجر كما أنه ليست هناك حاجة لذلك إذ لا يوجد أى دليل على حدوث انقطاع فى تسلسل صناعة الأوعية الحجرية بل هنالك مايشهد على تطورها وتقدمها ، فقد بدئ فى غضون العهد النيوليثى بصنع الأوعية من البازلت وهو من أصلد ما استعمل من الأحجار ، وبمرور الزمن استخدمت أنواع أخرى من الاحجار ، وصنع المزيد من الأوعية حتى بلغت فى أوائل عصر الأسرات الدرجة القصوى فيما يتعلق بعدد المصنوع منها ونوع مادته وحسن صنعه .

(1) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 72, 138.

(2) G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 5, 7, 28, 41, 57.

(3) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, op. cit., pp. 26, 38, 81, 84-7, 138.

(4) H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, II, p. 84, and n. 4.

(5) H. Vyse, op. cit., I, p. xviii.

(6) H. Vyse, op. cit., I, pp. 214-5, n. 3.

(7) W.F. Hume, Explan. Notes to Geol. Map of Egypt, p. 46.

(8) T. Barron and W.F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, p. 171.

(9) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., p. 263.

(10) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 256-60.

(11) J. Ball, The Geog. and Geol, of South-Eastern Egypt, p. 351.

(12) W.F. Hume, Explan. Notes to Geol. Map. of Egypt, p. 49.

(13) G. Legrain, Statues et Statuettes, I, pp. 1, 41 ; II, pp. 3, 36, 89, 98.

(14) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 32, 33, 40, 87.

(15) J. Ball, The Aswan Cataract, Pl. V (2).

(16) T. Barron and W.F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 221, 265.

(17) A. Lucas, Ancient Egyptian Materials, first edition, 1926, p. 181.

(18) O.H. Little, Prelim. Report on some Geol. Specimens from the « Chephren Diorite » Quarries, Western Desert, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 75-80.

(19) R. Engelbach, The Quarries of the Western Nubian Desert, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 65-74.

انظر أيضاً : Annales du Service, XXXVIII (1938), pp. 369-90

(20) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 299-300. G.W. Murray, The Road to Chephren's Quarries, Geog. Journal, 94 (1939), pp. 97-111.

(21) G. Andrew, Note on the « Chephren Diorite », Bull. de l'Inst. d'Egypte, XVI (1933-4), pp. 105-9.

(22) R. Engelbach, Annales du Service, XXXIII (1933), p. 66.

(23) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 52, 236.

(24) Id., pp. 217, 263.

(25) Id., pp. 26, 236.

(26) W.F. Hume, Preliminary Report on the Geology of the Eastern Desert, p. 49.

(27) W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 41, Pls. IX (2-10) ; LI (c,d,e).

(28) W.M.F. Petrie, Abydes, I, p. 7 ; Pl. IX (5, 6, 7, 10).

(29) W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 44.

(30) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 89, 144, 160.

(31) P.E. Newberry, Beni Hassan, I, p. 31 ; Pl. XI ; II, p. 47 ; Pl. IV : F. Ll. Griffith, Beni Hasan, III, pp. 33-8; Pls VIII, IX, X.

(32) W.B. Emery, The Tomb of Hemaka, pp. 18-27, 33.

(33) G.A. Reisner, Mycerinus, p. 102.

(34) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 105-7.

(35) W.M.F. Petrie, Gizeh and Rifeh, p. 7.

(36) A. Lucas, Appendix II, p. 168, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

(37) W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 36.

(38) W.M.F. Petrie, Hyksos and Israelite Cities, p. 58 ; Pl. XLIII (24-31).

(39) Sir R. Mond and O.H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 36.

(40) J. Garstang, El Arabah, 1901, pp. 28-9 :

(41) W.M.F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 30, 42.

(42) W.F. Hume, Geology of Egypt, II, Part I, pp. 201, 203.

(43) T. Barron, Cairo-Suez District, pp. 27, 99, 100, 101.

(44) W.F. Hume, Geology of Egypt, I, p. 134.

(45) W.F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, p. 47.

(46) T. Barron and W.F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 32, 119, 240, 266-7.

(47) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 101, 171, 172.

(48) J. Barthoux, Mém. de l'Inst. d'Egypte, V (1922), p. 33.

(49) J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, pp. 348-9.

(50) Pliny, XXXVI : 11

(51) H. Salt, A. Voyage into Abyssinia, pp. 190-4.

(52) W.H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, pp. 23, 66.

(53) Pliny, XXXVI : 67.

(54) C. Ricketts, Journal of Egyptian Archaeology, IV (1917), pp. 71-3.

(55) Pliny, XXXVI : 67.

(56) G.A. Wainwright, Obsidian, Ancient Egypt, 1927, pp. 77-93.

(57) H. Frankfort, Studies in Early Pottery of the Near East, II, pp. 190-3.

(58) A. Lucas, Obsidian, Annales du Service, XLI (1942), pp. 272-4.

(59) A. Lucas, Obsidian, Annales du Service, XLVII (1947), pp. 113-123.

(60) T. Barron and W.F. Hume, Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 118, 238, 241, 262.

(61) W. F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 273-82.

(62) G. Andrew, On the Imperial Porphyry, Bull. de l'Inst. d'Egypte, XX (1937-1938), pp. 63-81.

(63) Pliny, XXXVI : 11.

(64) Pliny, XXXVI : 19.

(65) W.M.F. Petrie, Amulets, p. 13 ; Pl. II (24 a).

(66) W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 43, Pl. XLVIII (88).

(67) Ev. Breccia, Alexandrea ad Aegyptum, 1922, p. 103.

(68) Id., p. 235.

(69) R. Delbrueck, Antike Porphyrwerk, 1932 : انظر

(70) A. Varille, L'inscription dorsale du colosse méridional de Memon, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 85-94.

(71) E. Fraas, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., Berlin, Bd. 52, Heft 4, 1900 : W.F. Hume, Geology of Egypt, II, Part I, pp. 263-6 : G. Andrew, The Greywackes of the Eastern Desert of Egypt, Bull. de l'Institut d'Egypte, 21 (1938-39), pp. 152-90 : A. Lucas and Alan Rowe, The Ancient Egyptian Bekhen-stone, Annales du Service, XXXVIII (1938), pp. 127-56 : G. Brunton, Bekhen-stone, Annales du Service, XL (1941), pp. 617-8 : N. Shiah, Some Remarks on the Bekhen-stone, Annales du Service, XLI (1942), pp. 189-205.

(72) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 217-21, 224, 226, 238-9, 249, 264.

(73) J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, pp. 337-50.

(74) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 263-6.

(75) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 221, 236, 239, 249.

(76) W.F. Hume, op. cit., pp. 249-50.

(77) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 217-8, 221, 226, 238, 264.

(78) W.F. Hume, op. cit., pp. 194, 203, 227-8, 239, 256.

(79) A. E. P. Weigall, Travels in the Upper Egyptian Deserts, p. 39.

(80) J. Couyat et P. Montet, Les Inscriptions hiéroglyphiques et hiératiques du Ouadi Hammamât, in Mém. de l'Inst. franc. d'archéol. orientale du Carie, XXXIV (1912), pp. 122-3.

(81) J.H. Breasted, op .cit., 1, 7, 10, 295-301, 386-9, 427-56, 466-8, 674-5, 707-9 ; IV, 457-68.

(82) W.M.F. Petrie, A. History of Egypt, I (1923), pp. 102, 110, 144, 146, 153, 161, 175, 184, 193, 233 ; II (1924), pp. 97,206 ; III (1928), pp. 119, 166, 280-1, 288, 294, 335, 340, 348, 360, 364, 369-70.

(83) J.H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 79.

(84) British Museum, A General Introductory Guide to the Egyptian Collections, 1930, p. 395.

(85) J.H. Breasted, op. cit., I, p. 302, note a.

(86) C. Kuentz, Obélisques, pp. 61-62.

(87 W.F. Hume, (a) A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert, p. 34 : (b) Geology of Egypt, Vol. II, Part I, pp. 111, 204.

(88) J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, pp. 320-30.

(89) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 144-59.

(90) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., p. 265.

(91) W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

(92) C. Ricketts, Journal of Egyptian Archeology, IV (1917), pp. 211-2.

(93) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 131-2, 164-5.

(94) Mines and Quarries Department, op. cit., p. 37.

(95) P.S. Girard, Description de l'Egypte : état moderne, II, 1812, pp. 590-1.

(96) W.M.F. Petrie, Diospolis Parva, p. 18.

(97) W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, I, p. 18.

(98) W.M.F. Petrie, Hor-Aha.

(99) W.B. Emery ; The Tomb of Hemaka, pp. 55-6.

(100) C.M. Firth and J.E. Quibell, The Step Pyramid, p. 130.

(101) W.M.F. Petrie, Diospolis Parva, p. 18.

(102) J.E. Quibell, Annales du Service, XXXV (1935), pp. 77-8.

(103) J.E. Quibell and F.W. Green, Hierakonpolis, II, p. 17 ; Pls. LXII, LXVIII.

(104) W.M.F. Petrie, Diospolis Parva, p. 19.

(105) W.M.F. Petrie, Journ. Anthrop. Inst., XIII (1883).

(106) W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, pp. 153-4.

(107) G.A. Reisner, Mycerinus, pp. 179-80.

(108) G.A. Reisner, The Early Dynastic Cemeteries of Naga-ed-Dêr, I, p. 134.

109) G. Steindorff, Das Grab des Ti, p. 134, Pl. 134,

(110) (a) J. de Morgan, Recherches sur les origines de l'Egypte, I, p. 165 ; (b) P. Duell and Others, The Mastaba of Mereruka, I, Pls. 30, 31.

(111) N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrawi, I, Pl. XIII.

(112) A.M. Blackman, The Rock Tombs of Meir, I, Pl. V.

(113) P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XVII. N. de G. Davies, (a) The Tomb of Two Sculptors at Thebes, Pl. XI ; (b) The Tomb of Puyemrê at Thebes, Pls. XXIII, XXVII.

(114) N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrâwi, I, Pls. XIII, XXIV.

(115) W.M.F. Petrie, Egypt and Mesopotamia, Ancient Egypt, 1917, p. 33.

(116) W.M.F. Pétrie, Prehistoric Egypt, p. 48.

(117) A. Scharff, Journal of Egyptian Archeology, XIV (1928), p. 273.

(118) H. Frankfort, Studies in the Early Pottery of the Near East, I, p. 100.

(119) H. Peake and H.J. Fleure, Peasants and Potters, pp. 71, 76, 80, 142.

(120) H. Peake and H.J. Fleure, Priests and Kings, pp. 63, 88.

(121) H. Frankfort, op. cit., pp. 100, 101.

(122) A. Lucas, Egyptian Predynastic Vessels, Journal of Egyptian Archaeology, XVI (1930), p. 200-12.

(123) G.W. Murray, Sons of Ishmael, p. 84.

الباب الثامن عشر

الخشب

كانت مصر دائماً خلال الفترة التاريخية ، ولا تزال ، فقيرة فى الأشجار الكبيرة التى تنمو طبيعيا ، ولهذا كان من الضرورى منذ العصور البالغة فى القدم أن تستورد مصر جزءاً من الخشب اللازم لها (ولكن يحتمل أنه لم يكن بالكثرة التى يظنها البعض) ، وقد استمر الحال على هذا المنوال إلى الوقت الحاضر . وقد سجل على حجر پاليرمو[1] أن أربعين سفينة محملة بالخشب قد جلبت إلى مصر فى عهد الملك سنفرو (الأسرة الثالثة)*

الأخشاب الأجنبية

جلب الخشب (فيما عدا الأبنوس) من أراباخيتيس[2] وآشور[3] وأرض الإله[4] ومملكة الحيثيين[5] ولبنان[6] وبلاد النهرين[7] وپونت[8] ورتنو[9] وجاهى[10] ، وكلها واقعة فى غرب آسيا فيما عدا پونت التى يتضمن الخشب المستورد منها الأبنوس وبعض الأخشاب الحلوة والزكية الرائحة ، ومن الواضح أن هذه الأخيرة لم تستخدم كخشب بل ربما لصنع البخور والعطور .

وعلى الرغم من أن عدداً كبيراً من الأنواع المختلفة من الخشب المستورد من الخارج قد ذكر اسمه فى النصوص المصرية القديمة ، فانه لم يترجم من هذه الأسماء إلا عدد قليل نسبيا

وحتى فى الحالات التى ترجمت كانت الترجمة فى الغالب على سبيل التجربة وليست مقبولة دائما بصفة عامة ، ولهذا فان تحقيق ذاتية كثير من الخشب المستورد لا يزال أمراً مشكوكا فيه .

والطريقة الوحيدة المؤكدة لتحقيق ذاتية الأخشاب هى فحصها ميكروسكوبيا

(*) من المتفق عليه الآن أن الملك سنفرو هو مؤسس الأسرة الرابعة .

بواسطة خبير . وفيما يلي جـــدول يبين كل النتائج التي أمكن الاهتداء إليها فيما يختص بالتعرف على ذاتية الأخشاب الأجنبية التي عثر عليها في مصر وذلك فيما عدا الأبنوس :

نوع الخشب	التاريخ	الأثر
بلوط	الأسرة ١٨	قوس مركب[١١] وإطارات عجل عربة[١٢]
زان	القرن ٣ - ٤ ب . م	بطاقة مومياء[١٣]
بقس	الأسرة ١٨	كرسي ويد شفرة حلاقة[١٤]
بقس	الأسرة ١٨	تطعيم[١٥]
بقس	القرن ٣ - ٤ ب . م	بطاقات موميات[١١]
أرز	عصر ما قبل الأسرات	قطع صغيرة[١٦]
»	الأسرة ١٠ - ١١	توابيت[١١]
»	الأسرة ١٢	تابوت[١٧،١٨]
»	الدولة الوسطى	تابوت[١٩]
»	الأسرة ١٨	أفاريز مقاصير[٢٠]
»	الأسرة ١٨	دسر[٢٠]
»	ما بين الأسرة ٢٠ والأسرة ٢٦	تابوت[١٩]
»	الأسرة ٢٦	تابوت[١٧]
»	عصر البطالمة	تابوت أو تابوتان (قطعتان)[٢١]
»	حوالي القرن الثاني ب . م	جذع شجرة صغيرة[٢٢]
»	متأخر	قطعة صغيرة[٢٣]
سرو	عصر ما قبل الأسرات	قطع صغيرة[١٦]
سرو	الأسرة الثالثة	تابوت[٢٤]
سرو	الدولة الوسطى	غطاء تابوت[٢٥]
سرو	الأسرة ١٨	صندوق صغير[١٥]

نوع الخشب	التاريخ	الاثر
سرو	أواخر العصر الصاوى	تابوت[١٧]
دردار	الاسرة ١٨	عربة[٢٤]
تنوب	الاسرة الخامسة	جزء من إناء[٢٦]
تنوب	أواخر القرن السابع ق.م	تابوت[١٧]
تنوب	العصر الرومانى	بطاقة مومياء[٢١]
هورن بيم	الاسرة ١٨	نير عربة[١٢]
عرعر	الاسرة الثالثة	تابوت[٢٤]
عرعر	حوالى الاسرة الثالثة	غطاء صغير[٢١]
عرعر	العصر الرومانى	بطاقة مومياء[٢١]
زيزفون	القرن ٣ - ٤ ب . م	بطاقة مومياء[١٣]
ليكويد أمبر	الاسرة ١٨	قطعة مشغولة[٢٧]
بلوط (قرو)	الاسرة ١٨	دسرة عربة[٢٨] وعريشها ودنجلها وبرانق عجلها[١٢]
صنوبر	عصر ما قبل الاسرات	قطعة مشذبة[١٦]
صنوبر	الاسرة الثالثة	تابوت[٢٤]
سدر جبلى	ما بين الاسرات ٦و١٢	توابيت
سدر جبلى	ما بين الاسرات ٦-١٢	لسان تابوت[٢٩]
سدر جبلى	الاسرة ١٨	رأس الملكة تيى[٣٠،٣١]

ففى ترجمة بريستد للنصوص المصرية القديمة بالإضافة إلى بعض الأسماء غير المحددة مثل خشب عطرى وخشب حريق وخشب زكى الرائحة وخشب حلو بقيت دون ترجمة أسماء اثنى عشر نوعا من الخشب من مجموع الأسماء وهو ٢٤ .

وسنتناول فيما يلى بحث هذه الأخشاب المختلفة :

خشب البلوط (Ash)

يوجد البلوط العادى (Fraxinus Excelsior) كثيرا فى أوروبا وفى آسيا

(ومن ضمنها آسيا الصغرى) وفى شمال إفريقيا وينمو أحد الأنواع « Fraxinus Ornus » على جبال لبنان بسوريا . وهذا الخشب صلد جامد مرن . والقطع الوحيدة المصنوعة من خشب البلوط والمعروفة لدىّ من مصر القديمة هى خشب قوس مركب وجد فى مقبرة توت عنخ آمون ، والخشب المستعمل لصنع إطارات عجل عربة من الأسرة الثامنة عشرة موجودة بمتحف فلورنس[١٢] .

خشب الزان (Beech)

توجد شجرة الزان (Fagus Sylvatica) فى كل من أوروبا وغرب آسيا ، فليس من المستغرب العثور فى مصر على قطعة صغيرة من هذا الخشب من عصر متأخر .

خشب القان (Birch)

ليس هذا الخشب معروفا على وجه التحقيق فى آثار مصر القديمة إلا فيما يختص بقلفه فقط ولو أن ماكي يظن أن بعض العصى التى وجدت فى كفر عمار ويرجع تاريخها إلى الدولة القديمة قد تكون من أحد أنواع هذا الخشب[٣٢]

خشب البقس (Box)

تنمو شجرة البقس (Boxus Sempervirens) فى أوروبا وغرب آسيا وشمال إفريقيا . ولما كان اليونانيون[٣٣] والرومانيون [٣٤] قد استعملوا خشبها فليس من الغريب فى شىء ما أن توجد قطعة صغيرة منه بمصر يرجع تاريخها إلى عصر متأخر ، على أن هذا الخشب قد وجد أيضا منذ عصر أقدم بكثير إذ وجدت منه بطيبة منذ عهد الأسرة الثامنة عشرة أجزاء صندوق منقوش بالحفر ويد منقوشة بالحفر ، لشفرة من البرونز ، وسدابات مستخدمة كاطار لترصيعات من القاشانى على صندوق للحلى . وتنمو شجرة البقس الخاصة ببلاد الشرق Boxus Longifolia فى فلسطين وسوريا . وقد أرسل ملوك ميتانى إلى مصر مصنوعات من خشب البقس ، كما أرسل إليها ملوك إليسيا الخشب نفسه[٣٥] .

خشب الأرز Cedar

لا يوجد من الأرز الحقيقى إلا عائلة واحدة تشمل ثلاثة أنواع هى أرز

لبنان (Cedrus Libani) وأرز الأطلس (Cedrus atlantica) والأرز الهندى (Cedrus-deodara) . ولو أنه ليس من المحال أن يكون أرز الأطلس - الذى ينمو على جبال الأطلس بمراكش - قد وجد طريقه أحيانا إلى مصر ، إلا أنه لا يوجد أى دليل على هذا ، كما أن احتمال حدوثه ضعيف إذ كانت سوريا هى أهم البلاد التى استورد منها الخشب (فيما عدا الابنوس) إلى مصر . والتمييز ميكروسكوبيا بين أرز لبنان وأرز الأطلس أمر ليس فى الإمكان ، ومع هذا يمكن التسليم بأن أى خشب أرز وجد فى مصر كان من أرز لبنان (Cedrus Libani) . ولما كان استخدامه فى مصر يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات ، فمن الواضح أنه كان يستورد إلى مصر منذ ذلك العهد المتقدم . وهو يوجد أيضا بوفرة فى جبال طوروس بآسيا الصغرى[٢٦] .

وتطلق التسمية بالأرز فى الوقت الحاضر على عدد كبير من مختلف الأشجار[٢٧] مع أنها ليست أرزاً ، ومن بين هذه الأشجار شجرة العرعر الأمريكى (Juniperus Virginiana) التى تمدنا بخشب أحمر عطرى يستخدم فى صنع أقلام الرصاص وعلب السجائر وأشياء أخرى ... « وزيت الأرز » الحديث هو عادة من إنتاج نفس هذه الشجرة . وهذا الخلط فى التسمية ليس بجديد ، فالمؤرخون القدماء من يونانيين ورومانيين أطلقوا كلمة « أرز » على أشجار كثيرة لم تكن أرزا بل كانت فى أغلبها عرعرا[٢٨] . ولهذا يظهر أنه ليس ممكنا فحسب بل مرجحا أن تكون كلمة أرز قد استعملت بلا تدقيق ، وأنه حتى فى حالة زوال أى خلاف فى الرأى بشأن الاسم المصرى القديم للأرز الحقيقى فانه سوف يبقى أمامنا شك هل كان الخشب المسمى بهذا الاسم أرزا حقيقة أم لا . غير أنه بناء على نتائج فحص الأخشاب القديمة التى لدينا لا يمكن أن يتطرق الشك إلى حقيقة استخدام خشب الأرز الحقيقى فى مصر لعمل التوابيت الخارجية والتوابيت الداخلية وملحقات الدفن الأخرى مثل المقاصير ، وذلك منذ الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة على الأقل إلى العصر البطلمى .

ومقاصير الأسرة الثامنة عشرة التى فحصت عينات من خشبها هى تلك التى كانت تحيط بالتابوت الحجرى الخاص بتوت عنخ آمون[٢٩] و[٤٠] والذى كانت توجد بداخله التوابيت الثلاثة الآدمية الشكل والمومياء ، وهذه المقاصير خشبية

كبيرة الحجم مستطيلة الشكل مسقوفة ولها من ناحية واحدة باب ذو ضلفتين ، وهى مغطاة من الداخل والخارج بطبقة رقيقة من الجص (المصنوع من مسحوق الحجر الجيرى والغراء) ، منقوشة بمناظر وكتابات جنائزية ، ومغشاة بطبقة سميكة من الذهب فيما عدا سقفى المقصورتين الكبيرتين إذ هما مكسوان فى معظم أجزائهما بطلاء أسود وكذلك فيما عدا السطح الخارجى للمقصورة الكبرى إذ أنه مزين بقاشانى أزرق علاوة على الذهب . وكانت هذه المقاصير موضوعة الواحدة خارج الأخرى فى المقبرة ، والمقصورة الخارجية - وكانت تملأ غرفة الدفن تقريبا - يبلغ طولها ٦ر١٦ قدما (خمسة أمتـــار) وعرضها ١١ قدما (٣ر٣ مترا) . وتتكون كل مقصورة من عدد من القطع التى جمعت معا فى المقبرة ، وكان من المحتم فصلها بعضها عن بعض لإخراجها من المقبرة ، وكانت القطع الكبرى أو الواجهات مكونة من ألواح خشبية قائمة بذاتها ومثبتة معا بمسامير خشبية ، وكانت هذه القطع الكبرى موصولة بعضها ببعض بتعشيقات من نقر ولسان أو بدسر منبسطة* . ويبلغ سمك الخشب حوالى ٢¼ بوصة (٥٧ ملليمترا) ، وليس من الممكن رؤية أى جزء من الخشب عاريا إلا بعد فك أجزاء المقاصير وبعدئذ لا ترى إلا الحواف وأجزاء من الدسر والألسنة . وكان من الضرورى قبل اجراء أى فحص دقيق للخشب أن يعالج سطحا القطعة بشمع البارافين المنصهر لتقوية طبقة الجص المذهبة وصيانتها ، فأصبح بذلك خشب حافات القطع وخشب أجزاء الدسر والألسنة المكشوفة مغطى هو الآخر بالشمع فاختفى مظهره الأصلى . ولكن حينما أزيل الشمع الزائد (وقد أجرى المؤلف هذه العملية بالمتحف المصرى بواسطة سخانات كهربائية) وجد أنه أصبح من الممكن إجراء بعض الفحص وقد تضمن :

---

* كانت الدسر فى معظم الحالات من الخشب ولكنها كانت أحيانا من النحاس (وقد حللتها فوجدتها خالية من القصدير فهى ليست برونزا) . وفى حالات كثيرة أيضا لم تكن من نفس نوع خشب الألواح . ويبلغ عدد القطع التى فحصتها ١٧٧ ، منها ١٠٧ (أى ٦٠٪) يحتمل أن تكون من خشب الأرز و ٧٠ (أى ٤٠٪) يحتمل أن تكون من خشب النبق . ومن المقصورة الكبرى الخارجية فحصت ٩٣ دسرة فوجد أن ٤٧ منها قد تكون من الأرز و ٤٦ قد تكون من النبق .

(ا) فحص كل الأجزاء المكشوفة بالعين المجردة وبالعدسة، ومقارنة الخشب بعينات صغيرة كانت قد أخذت من المقاصير وفحصها الدكتور تشوك من المعهد الملكى للغابات بأكسفورد (Imp. Forestry Inst. Oxford) ميكروسكوبيا فوجد أنها من خشب الارز وخشب النبق .

(ب) فحص مقاطع اضافية حضرت لى فى ألمانيا فحصا ميكروسكوبيا مع مقارنتها بالصور الميكروسكوبية الفوتوغرافية (Photo-Micrographs) التى حضرها الدكتور تشوك . وقد أخذت هذه المقاطع من الحافات المكسورة لألواح الخشب ومن عدد كبير من الدسر ، وقد نشر كثير منها إما فى المقبرة لإمكان فك القطع بعضها عن بعض ولتسهيل تعبئتها أو فى المتحف لإمكان تركيبها معا عند إعادة بناء المقاصير . وفى حالة المقصورة الكبرى كان عدد كبير جدا من الدسر مكسوراً أو غير موجود بالمرة وكان لا بد من وضع دسر أخرى عوضا عنها لإمكان إقامة المقصورة ، وقد تم هذا باستعمال دسر جديدة من خشب الزان .

ويتضح من الفحص الذى أجرى حتى الآن أن الخشب الرئيسى الذى صنعت منه المقاصير هو خشب الارز . ولكن لما كان من غير الممكن حاليا رؤية الكثير منه بل لم يكشف سطحه بعد وضعه بالمقبرة أى منذ أكثر من ٣٢٠٠ سنة ، فإنه لا يمكن التحقق من نوع خشب الأجزاء غير الظاهرة ، ولكن اذا حكمنا بالقياس فالمحتمل أن يكون هو الآخر خشب الارز .

أما الدسر الخشبية فيتضح مما فحص منها حتى الآن أنها أساساً من نوعين يختلفان اختلافاً بالغا فى الشكل والسمك ، فأحدهما ذو لون بنى فاتح به خطوط مميزة (سمارات) لونها بنى غامق مائل إلى الحمرة ، ويتراوح سمك هذه الدسر على وجه التقريب بين ٦٧ر٠ بوصة (١٧ ملليمتر) و٧٩ر٠ بوصة (٢٠ ملليمتر) ، أما النوع الآخر فذو لون بنى متجانس يختلف عن الاول ، ولا توجد به سمارات ظاهرة ، كما أنه أرق منه بكثير إذ يتراوح سمكه على وجه التقريب بين ٢٤ر٠ بوصة (٦ ملليمتر) و ٤٣ر٠ بوصة (١١ ملليمتر) . والنوع الاول هو خشب الارز أما الثانى فهو خشب النبق . على أنه قد وجد أن إحدى الدسر من خشب البلوط (قرو) ، وأن دسرة أخرى من خشب السنط وسنتناولهما ببحث أطول عند الكلام عن هذين النوعين من الخشب[٤١] .

خشب السرو Cypress

على الرغم من أن شجرات قليلة من السرو Cupressus sempervirens تزرع فى حدائق الدلتا فى الوقت الحاضر إلا أن شجرة السرو ليست مصرية أصلا ، ويحتمل أنها لم تجلب إلى مصر إلا حديثا ، ولكنها تنمو بوفرة فى كل من جنوب أوروبا وغرب آسيا . ولما كانت قطعة من الخشب يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الاسرات ، وتبين من فحصها أنها قد تكون من خشب السرو ، قد وجدت فى نفس المكان الذى وجدت فيه قطع من خشب الأرز — وهو شجر سورى صميم — فإنه يحتمل أن هذه القطعة بالذات قد استوردت من سوريا ، ولهذا يرجح أيضا أن الأمر كان كذلك فيما يختص بالقطع التى عثر عليها من العصور التالية . هذا وقد كانت عينة خشب السرو التى يرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة من تابوت خشبه ذو ست طبقات وجد فى الهرم المدرج بسقارة [٤٢،٤٣] وكانت العينة التى يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة صندوقا صغيراً للحلى غطاؤه من خشب الأثل (الطرفاء) ومرصع بخشب البقس والقاشانى .

الابنوس Ebnoy

مهما يكن هناك من صعوبات فى التعرف على الكثير من أنواع الخشب المستورد إلى مصر فإنه لا توجد صعوبة ما فيما يختص بالتعرف على الابنوس إذ أن اسمه المصرى القديم (هبنى) معروف جيداً ، كما أنه نظراً لما لهذا الخشب من لون خاص ومظهر مميز فإنه يعرف بسهولة دون فحص ميكروسكوبى.[٤٤] والابنوس المصرى القديم (السودانى) ليس دائما أسود ولكنه قد يكون كليا أو جزئيا ذا لون بنى غامق .

ويذكر فى النصوص المصرية القديمة أن الابنوس قد جلب من جنبتيو[٤٥] وكوش[٤٦] وأراضى البرابرة[٤٧] ونوبيا[٤٨] وپونت[٤٩] والأقطار الجنوبية[٥٠] ، وكلها واقعة جنوبى مصر . ولا يعنى هذا أن الابنوس كان ينمو فى كل هذه الاماكن ، ولكنه يعنى أنه قد وصل مصر من الجنوب ، وحتى فى أوائل القرن الماضى كانت كتل صغيرة من الابنوس يبلغ طولها القدم تقريبا — إحدى سلع التجارة فى شندى[٥١] وهى تقع شمالى الخرطوم بمسافة قليلة . وفى المناظر الخاصة ببلاد پنت

المصورة فى المعبد الجنائزى لحتشبسوت بالدير البحرى يمثل المصريون وهم يقطعون أغصانا من شجر الأبنوس.[٥٢]

ويروى هيرودوت[٥٣] أن الأبنوس كان أحد بنود الجزية من إثيوبيا، كما يذكر كل ن ديودورس[٥٤] واسترابو[٥٥] أن شجر الأبنوس كان ينمو فى إثيوبيا، ولكن بلينى إذ يعلق على رواية هيرودوت يلقى شكا على صحتها[٥٦]، ويذكر فى مكان آخر[٥٧] أن شجرة الأبنوس لم تنم فى مصر، وهو يقصد على ما يظهر أنها تشمل إثيوبيا. ويقول ديوسكوريدس[٥٨] إن الأبنوس الإثيوبى أحسن أنواع الأبنوس.

ويطلق اسم أبنوس عادة على اللب الداخلى الأسود لعدد من مختلف أشجار المناطق الحارة. ومنذ ما يقرب من أربعين عاما كان الأبنوس الحقيقى «الحر» فى التجارة هو خشب الشجر المسمى Diospyros ebenum الذى ينمو فى جنوب الهند وسيلان، ولكن أغلبية الأبنوس فى الوقت الحاضر من الشجر المسمى Diospyros Dendo الذى ينمو فى غرب إفريقيا. ولكن لما كانت كلمة Ebony «أبنوس» مشتقة من الكلمة المصرية القديمة «هبنى»، فإن الأبنوس الأصلى كان هو المعروف فى مصر القديمة وهو الذى تعرف عليه بأنه خشب الشجر المسمى Dalbergia melanoxylon[٥٩] وهو ينمو فى المنطقة الاستوائية بإفريقيا. وقد فحص ويتماك عينة من الأبنوس من الأسرة الخامسة وذكر أنها من Diospyros ebenum[٦٠]. ولكن لما كان يبدو أمرا بعيد الاحتمال أن الأبنوس كان يجلب من الهند أو سيلان فى مثل ذلك العهد الغابر، وكان من الصعب — عن طريق الفحص — التأكد من نوع الخشب الميت، فإن هذا التعرف يحتاج إلى إثبات قبل أن يمكن التسليم بصحته.

وورد فى النصوص القديمة[٦١] ذكر ما يلى:

ا — استخدام الأبنوس فى مصر لصنع صناديق وتوابيت وقيثار ومقاصير.

ب — مقصورة وتماثيل وعصى وأسواط من الأبنوس، ولو أنه لم يذكر هل صنعت فى مصر أم لا.

ج — كراسى من الأبنوس وتماثيل من الأبنوس كغنائم حرب.

ومعظم هذه الأشياء فيما عدا التوابيت والقيثار قد وجدت فى المقابر، غير أن التماثيل صغيرة جداً. فى مقبرة توت عنخ آمون تتضمن الأشياء المصنوعة

من الآبنوس سريرا ومزالج لأبواب المقاصير ومقعدا وأرجل مقعد آخر وإطارات صناديق وقاعدة لوحة للعب ومقعدا بدون ظهر وقشرة لكسوة الخشب وترصيعا [٦٢،٦٣] .

وأرسل أمنحتب الثالث إلى ملك بابل هدايا من الابنوس تشمل أربعة أسرة وساندة رأس ، وعشرة مواطىء للقدمين وستة مقاعد ، كما أرسل إلى ملك ارزاوا ثلاثة عشر كرسيا من الابنوس ومائة قطعة منه[٦٤] .

وكانت إحدى الفوائد الكبرى للأبنوس فى مصر استخدامه فى عمل قشرة لكسوة الخشب وللترصيع (مع العاج عادة) وذلك لتزيين الأثاث والصناديق والأشياء الأخرى .

وقد وجدت من الأسرة الاولى [٦٥] أشياء من الابنوس تشمل لوحات صغيرة وجزءا من ختم أسطوانى، ولوأن أقدم ذكر لخشب الابنوس فى النصوص المصرية القديمة يرجع إلى الأسرة السادسة[٦٦]. وتوجد من الأسرة الثامنة عشرة رأس صغيرة للملكة تى[٦٧] ، وتوجد من نفس التاريخ واجهة من الأبنوس كانت جزءا من مقصورة[٦٨] . ووجدت بالقرانيس فى الفيوم عينة من الأبنوس عرفت بأنها Dalbergia melanoxylon ويرجع تاريخها الى الفترة الواقعة ما بين القرنين الثالث والخامس بعد الميلاد[٦٩] .

خشب الدردار Elm

تتضمن قطع خشب الدردار التى وردت عنها اشارات قطعتين من احدى عربات توت عنخ آمون (واحدة من عجلة وواحدة من من جسم العربة) وكذلك قطعتين أخريين (وجدتهما على الارض) من عربة أخرى من نفس المقبرة وهما من « الدنجل » أو من « العريش » ،وعلى الأرجح من العريش . ولم يمكن التعرف على نوع الدردار الذى تنتمى إليه هذه العينات . وخشب الدردار موجود أيضاً فى عربة مصرية أخرى من نفس الاسرة موجودة الآن بتورين[٧٠] حيث ذكر أنه استعمل لعمل كل من « الدنجل » والعريش ، ولكن شيفر يشك فى استعمال خشب الدردار للعريش ويقول إنه غير مناسب لهذا الغرض .

ولا يزال خشب الدردار مستخدما فى الوقت الحاضر فى صنع العجلات .

والدردار المسمى Ulmus campestris هو النوع الشائع فى أوروبا وآسيا (وتشمل غرب آسيا وآسيا الصغرى وشمال فلسطين) ، ولا شك أنه وصل مصر من إحدى هذه البقاع إذ على الرغم من أن العربات فى بادئ الأمر قد استوردت إلى مصر من آسيا ، الا أنه لا يوجد أى شك فى أنها كانت تصنع فى مصر خلال لأسرة الثامنة عشرة ، فهذه الصناعة مصورة على جدران عدة مقـــابر من ذلك التاريخ[٧١] . وفى عهد الملك سليمان استوردت فلسطين العربات من مصر[٧٢] .

خشب التنوب Fir

ذكر عن عينتين من عينات خشب التنوب التى فحصت أنها قد تكون من التنوب الكيليكى Abies cilicica الذى ينمو فى آسيا الصغرى وفى سوريا (انظر الراتنجات ص ٥١٣) . أما نوع التنوب الذى تنتمى إليه العينة الثالثة فلم يعين ، وتشير بردية يرجع تاريخها الى ٢٥٦ ق.م. الى زراعة ٣٠٠ شجرة تنوب فى مصر[٧٣]

خشب الهورنبيم Hornbeam

شجرة هـــذا الخشب المسماة Carpinus Betulus موطنها فى أوروبا وغرب آسيا . والخشب مائل الى البياض وصلد جداً وثقيل وحبيباته مدموكة . ويذكر ريدجواى[١٢] أن هذا الخشب قد استعمل فى صنع «ناف» العربة المصرية الموجودة فى متحف فلورنس ويرجع تاريخها الى الأسرة الثامنة عشرة .

خشب العرعر Juniper :

العرعر — وتوجد منه أنواع مختلفة — شجرة خشبها أحمر ذو رائحة عطرة وهو الآن — كما كان دائما على ما يظهر — يخلط بينه وبين خشب الارز ، وقد اختلط الأمر بينهما جدا على اليونانيين والرومانيين . ولم يمكن بصفة قاطعة تحديد نوع العرعر فى العينات التى فحصت ، ولكن يظن أنه ن النوع المسمى عرعر فينيقيا[٤٣] Juniperus phoenicea فى حالة خشب الأسرة الثالثة المأخوذ

من التابوت ذى الست طبقات الذى وجد بسقارة[٤٢] . وأغصان هذا العرعر التى وجدت فى الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة موجودة الآن فى متحف الحدائق النباتية الملكية بكيو[٧٥] .

ويوجد العرعر بوفرة على جبال سوريا وفى آسيا الصغرى أيضاً ، ويظهر من الاستعلامات التى أجريت أنه يوجد بسوريا فى الوقت الحاضر نوع واحد من العرعر J excelsa ، ويقال إن ارتفاع شجرته قد يصل إلى ما بين ستين وسبعين قدما (حـــوالى عشرين متراً) ، أما أنواع العرعر الأخرى فتنمو كشجيرات فقط[٧٦] .

خشب الزيزفون Lime

شجرة الزيزفون متوطنة فى أواسط أوروبا وجنوبها ، ويحتمل أن يكون خشبها قد وصل إلى مصر من هذه الأماكن ، على أنه نظراً لتعرف نيوبرى[٧٧] على زهرتين من النوع المسمى Tilia europoea ضمن البقايا النباتية من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة (ومثل هذه الزهور أجسام هشة قصيرة العمر مما يجعل استيرادها أمراً بعيد الاحتمال جداً) فإنه يبدو محتملا أن شجرة أو أكثر من الزيزفون كانت قد زرعت فى مصر بمديرية الفيوم فى عصر متأخر ، ولهذا ربما كانت قطعة الخشب الصغيرة التى فحصت (بطاقة مومياء) من مصدر محلى .

خشب الليكويد أمبار Liquidamber

كانت هذه الشجرة Liquidamber orientalis التى تنمو فى آسيا الصغرى شائعة فيما يتعلق بمصر القديمة منذ عهد بعيد وذلك بسبب البلسان الذى تنتجه وهو الميعة التى كانت مستعملة فى عمل العطور وفى التحنيط (ص ١٥٧) . ولكن طبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يوجد من خشب هذه الشجرة إلا قطعة واحدة وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون وتعرف عليها المختصون فى الحدائق النباتية الملكية بكيو بأنها من خشب Liquidamber يحتمل أن يكون نوعه orientalis ويبلغ طول هذه

القطعة حوالى سبع بوصات (١٨ سم) ومقطعها مربع تقريباً (٣ر٠ × ٤ر٠ بوصة أى ٨ × ١٠ مم)، وأحد طرفيها مشكل على هيئة الحد القاطع للأزميل أما الطرف الآخر فمربع. ولا توجد أى إشارة عن هذه القطعة فى المحاضر المدونة عن المقبرة ولهذا يحتمل أن تكون قد وجدت فى أرضية المقبرة وصلتها بالأشياء الأخرى والغرض منها غير معروفين.

خشب البلوط (القرو) Oak

وجد بودل (وكان سابقاً يعمل جوردل بالحدائق النباتية الملكية بكيو) أن عينة من خشب إحدى الدسر بالمقصورة الكبرى المذهبة التى كانت تحوى تابوت توت عنخ آمون من خشب البلوط الذى يرجح أن يكون النوع المسمى Quercus Cerris [٧٨]. وقد ثبت بعد ذلك بكيو — كما كان متوقعا — أن هذا التحديد كان صوابا لا شك فيه، وقد فحصت بكيو بناء على طلب المؤلف عينات أخرى من دسر التوابيت فوجدت أنها كلها من خشب الارز وخشب النبق فيما عدا عينة واحدة ظهر أنها من خشب السنط. ويذكر ثيوفراستوس أن البلوط كان ينمو فى المنطقة المجاورة لطيبة[٧٩]. ويذكر پلينى[٨٠] — ربما نقلا عن ثيوفراستوس — نفس العبارة، ويقول كلارك[١٢] إن البلوط قد استخدم لعمل دنجل وعريش وفرامل عربة مصرية من الأسرة الثامنة عشرة موجودة الآن بمتحف فلورنس.

خشب الصنوبر Pine

لم يوجد من خشب الصنوبر فى الآثار المصرية القديمة المعروفة حتى الآن إلا قطعتان إحداهما قطعة منشورة ومشذبة من عصر ما قبل الأسرات، والأخرى من التابوت ذى الست طبقات الذى وجد بالهرم المدرج بسقارة ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة [٤٢]. ولم يمكن تعيين النوع الذى تنتمى إليه العينة الاولى، أما عينة الأسرة الثالثة فيحتمل أن تكون من النوع المسمى[٤٣] Pinus halepensis. ولما كانت القطعة التى وجدت من عصر ما قبل الأسرات قد وجدت فى نفس المكان الذى وجدت فيه بعض قطع الأرز وهو شجر سورى قح، فمن المحتمل

أن تكون هذه القطعة قد جلبت هى الأخرى من سوريا ولو أن الصنوبر ينمو أيضاً فى آسيا الصغرى كما أن Pinus halepensis (الصنوبر المحلى أو صنوبر أورشليم) هو أكثر أنواع الصنوبر شيوعا فى منطقة البحر الأبيض المتوسط . وتوجد بعض أنواع من الصنوبر P Pinea & P.halepensis فى الحدائق بمصر ولكن شجر الصنوبر لم يكن أبداً وافرا بها .

خشب السدر الجبلى Yew

ينمو خشب السدر الجبلى المعروف بـ Taxus baccata فى كل من غرب آسيا وجنوب أوروبا ، ولكن يحتمل أن القطع التى وجدت فى مصر من هذا الخشب قد جلبت من آسيا ، ويرجح أن يكون ذلك من جبال طوروس . وكل قطع هذا الخشب من عهد قديم نوعا ما إذ يرجع تاريخ اثنتين منها إلى الفترة ما بين الأسرتين السادسة والثانية عشرة ، ويرجع تاريخ القطعة الثالثة الى الأسرة الثامنة عشرة .

والسدر الجبلى من المخروطيات القليلة التى لا تنتج راتنجا ولهذا لا يمكن على الارجح أن يكون هو نبات العش القديم كما ظن دوكروس Ducros[٨١] إذ أن الراتنج المستخرج من نبات العش كانت له نفس أهمية خشب العش .

الأخشاب المصرية

كثيرا ما صورت الأشجار على جدران المقابر والمعابد ، ولكنها كانت ترسم دائما بطريقة اصطلاحية بحيث لم يمكن التعرف بوجه التأكيد الا على القليل جدا منها ، وهو السنط[٨٢] ونخيل البلح ونخيل الدوم والجميز . وأهم الاشجار التى نمت بمصر فى عصر الاسرات واستخدم خشبها فى النجارة هى السنط والجميز والأثل ، وإن كانت أخشاب أشجار أخرى وعلى الاخص نخيل البلح ونخيل الدوم والنبق واللبخ والصفصاف قد استخدمت هى الاخرى فى بعض الاحيان . وفيما يلى جدول يبين كل ما أمكن الاهتداء اليه من النتائج الخاصة بالتعرف على الاخشاب المصرية بطرق حديثة :

نوع الخشب	التاريخ	الاثر
سنط	عصر ما قبل الأسرات	كتلة[٨٣]
»	عصر ما قبل الأسرات	جذور[٨٤]
»	حوالى الأسرة الثالثة	عتب[٢١]
»	الأسرة الخامسة	جذع شجرة[٨٥]
»	ما بين الأسرتين ٦-١٢	لسان تابوت[٢٩]
»	الأسرة ١٢	لسان تابوت[٨٦]
»	الأسرة ١٣	خابوران[٨٧]
»	الأسرة ١٨	لسان[٢٧]
»	القرن الأول ق.م	عود boning[١٣]
»	متأخـــر	مسمار من صندوق[٢١]
»	رومانى	بطاقة مومياء[٢١]
لوز	الاسرة ١٨	يد عصا[٨٨]
خرنوب	الدولة الوسطى	قوس[٨٨]
لبخ	الدولة الحديثة	ساندة رأس[٢١]
نبق	الاسرة الثالثة	تابوت[٨٩]
»	الاسرة ١٨: توت عنخ آمون	دسر[٩٠]
»	الاسرة ١٨ (الملكة تي)	دسر[٩١]
»	رومانى	بطاقة مومياء[٢١]
»	تاريخه غير معروف	خابور[٢١]
جميز	عصر ما قبل الاسرات	جذور[٨٤]
»	الاسرة الخامسة	أوان[٩٢]
»	الاسرة ١١	جذور[٩٣]
»	» ١٢	توابيت[٨٦]
»	الأسرة ١٢ على وجه الاحتمال	تابوت[٩٤]
»	» ١٢	تابوت[١٣]
»	» ١٢	تمثال صغير[١٣]

نوع الخشب	التاريخ	الاثر
جميز	الاسرة ١٨	نموذج لمهد طفل[٩٣]
«	ما بين الاسرتين ٢٠-٢٦	تابوت[٩٠]
«	متأخر جداً	ثمانى قطع[٢١]
أثل (طرفاء)	العصر الرباعى المتأخر	سيقان وأغصان[٩٥]
أثل	فترة البدارى	قطع[٩٦]
أثل	عصر ما قبل الاسرات	قطع[١٦]
«	الاسرة ١١	جذور[٩٣]
«	الدولة الوسطى	عصا للمشى وعصا للصيد[٨٨]
«	الاسرة ١٨	رجل دعامة نعش[٢٤] وعصا للصيد[٩١]
«	ما بين الاسرتين ٢٠-٢٦	دسر تابوت[٩٠]
«	« « ٢٠-٢٦	تابوت[٩٠]
«	رومانى	خمس قطع[٢١]
صفصاف	ما قبل التاريخ	مقبض مدية[٩٧]
«	الاسرة الثالثة	صندوق[٢١]
«	يونانى	عمود خيمة[٩٨]
«	رومانى	بطاقة مومياء[٢١]

وسنتناول الآن بالبحث هذه الأخشاب المختلفة :

خشب السنط Acacia :

ينمو فى مصر عدد من مختلف أنواع السنط ، وقد تبين من التعرف على أنواع الخشب أن خشب السنط قد استخدم منذ عصر ما قبل الأسرات .

وقد ذكر فى النصوص المصرية أن السنط كان يجلب من حطنوب[٩٩] ومن الواوات فى النوبة[١٠٠] ، وأنه كان يستخدم لصنع القوارب[٩٩،١٠٠،١٠١] والسفن الحربية[١٠٢] . ويروى هيرودوت أن خشب السنط لم يستخدم فى مصر لبناء

القوارب فحسب بل لعمل الصوارى أيضا[١٠٣] . ويقول ثيوفراستوس[١٠٤] إن السنط شجرة مصرية استخدمت فى التسقيف ولعمل ضلوع لجوانب السفن. ويشير استرابو[١٠٥] إلى سنط طيبة ، ويذكر پلينى[١٠٦] -ربما نقلا عن ثيوفراستوس- أن شوكا مصريا يتضح من الوصف أنه السنط كان يستعمل لعمل جوانب السفن وأن شجرته كانت تنمو فى المناطق المجاورة لطيبة . ويقول ديوسكوريدس إن السنط ينمو فى مصر[١٠٧] . ولا يزال خشب السنط مستخدما فى مصر فى بناء القوارب ولاغراض أخرى أيضا .

خشب اللوز Almond :

سبق أن تحدثنا عن شجرة اللوز عند الكلام عن زيت اللوز (ص٥٤٢) والقطعة الوحيدة من هذا الخشب فى مصر القديمة وجدت بطيبة فى مقبرة يرجع تاريخها الى حوالى ١٥٠٠ ق.م .

خشب الخرنوب Carob

شجرة الخرنوب أو الخروب (Ceratonia Siliqua) متوطنة فى مصر ومنطقة البحر الابيض المتوسط . ويذكر ثيوفراستوس[١٠٨] «أن البعض يسميها بالتين المصرى ولكن هذا خطأ لانها لا توجد فى مصر بالمرة لكنها توجد فى سوريا وأيونيا وكذلك فى كنيدوس ورودس» ؛ وقد نقل پلينى رواية ثيوفراستوس هذه[١٠٩] . ويقول سترابو [١١٠] إن شجرة الخرنوب توجد بكثرة فى إثيوبيا .

وطبقا لترجمة بريستد ورد فى نصوص الاسرة السادسة[١١١] ذكر صندوق من خشب الخرنوب كما جلب خشب الخرنوب وأشياء مصنوعة منه الى مصر من أراپاخيتس[١١٢] وآشور[١١٣] وريتنو[١١٤] وجاهى[١١٥] ، وهذه الأشياء هى كراسى وخوان ومقصورة وعصا وعربات ، واستورد خشب الخرنوب خلال الاسرة العشرين[١١٦]

ويذكر لوريه[١١٧] أن قرون الخرنوب وجدت فى مصر من عهد الاسرة الثانية عشرة ، ووجدها برونيو من عهد الاسرة الثامنة عشرة[١١٨] ، وتعرف نيوبرى على قرن خرنوب وست بذور وجدت جميعا بالكاهون ، ويرجع تاريخها الى الاسرة الثانية عشرة ، وتعرف كذلك على قرنين وعدة بذور من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة[١٢٠] . ويوجد بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو

(رقم ٦١/١٩٢٣) قوس بسيط التركيب من خشب الخرنوب وجد بطيبة ويرجع تاريخه الى حوالى ١٧٠٠ ق.م. وكان نيوبرى قد أهداه الى ذلك المتحف

وأشجار الخرنوب الوحيدة التى يمكن العثور عليها فى مصر فى الوقت الحاضر تتضمن عددا مبعثرا من هذه الأشجار ينمو على طول الشاطىء الشمالى الواقع ما بين الإسكندرية والسلوم [١٢١] .

ويرى الأستاذ زكى يوسف سعد [١٢٢] أن النقوش الموجودة على إناءين من الفخار من مقبرة حماكا التى وجدت بسقارة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الاولى تشير إلى الخرنوب ،فإذا صح هذا فمن المحتمل أن تكون الثمرة هى المقصودة .

خشب نخيل البلح (Date Palm) :

يزرع نخيل البلح (Phoenix dactylifera) فى مصر منذ زمن بعيد جدا وكثيرا ما صور على جدران المقابر مثال ذلك عدد من مقابر الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة .

ونظرا لما لخشب نخيل البلح من نسيج ليفى رخو فانه مناسب جدا لأعمال النجارة ، على أن جذوع النخيل المشقوقة قد استخدمت قديما للتسقيف — كما هو متبع أحيانا حتى اليوم — إذ سقفت بكتل من النخيل مقبرة من الأسرة الثانية أو الثالثة بسقارة [١٢٣] ، كما قلدت سقوف من هذا النوع استخدم فيها الحجر بدلا من جذوع النخيل فى مقبرة قديمة فى جاو بالقرب من أسيوط ، وفى مقبرة من الأسرة الرابعة بجاورة لهرم خفرع ، وفى مقبرة بتاح حتب من الأسرة الخامسة بسقارة . وفى مدينة كرانيس اليونانية الرومانية بالفيوم استعمل خشب النخيل فى المنازل [١٢٤] على هيئة جذوع مشورة نشرا طوليا إلى عروق طويلة أو قصيرة ذات مقطع نصف دائرى وكان ذلك أساسيا للتسقيف [١٢٥] .

ووجدت مسز كانون تومسن ومسز جاردنر فى واحة بالخارجة نوى بلح برى Phoenix Sylvestris من العصر الباليوليثى العلوى المتقدم فى رواسب عصر البلايستوسين المتأخر [١٢٦] .

خشب نخيل الدوم (Dom Palm) :

نخيل الدوم (Hyphoene thebaica) مصور بحيث لايحتمل الشك فى عدة مقابر من الأسرة الثامنة عشرة فى جبانة طيبة . وثيوفراستوس إذ يذكر أن نخيل

الدوم شجرة مصرية [١٢٧] يعلق على تشعب الجذع ، وهو غير عادى فى العائلة النخيلية ، ويقارنه بجذع نخيل البلح غير المتشعب ، ويصف الخشب بأنه صلد متماسك جدا ، ولهذا يختلف كثيرا عن خشب نخيل البلح ، ويذكر أن أهل فارس كانوا يستخدمونه لصنع أرجل الأسرة . ويذكر دليل [١٢٨] أن خشب الدوم كان مستعملا فى مصر فى الوقت الذى كتب فيه (سنة ١٨٠٩) لصنع الأبواب ولهذا يحتمل أنه استخدم أحيانا فى أعمال النجارة .

ولا ينمو نخيل الدوم فى مصر السفلى ويحتمل أنه لم ينم بها قط ، ولكنه ينمو فى الجزء الجنوبى فى مصر العليا ابتداء من أبيدوس تقريبا . وثمرة الدوم كثيرة الوجود فى المقابر حيث عثر على عينات منها ترجع إلى عصر ما قبل الأسرات المتقدم [١٦].

خشب اللبخ (Persea) :

أشير إلى شجرة اللبخ (Mimusops Schimperi) فى النصوص القديمة ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة ، [١٢٩] ، [١٣٠] ، كما ذكرها عدد من الكتاب القدماء ، فيصفها ثيوفراستوس [١٣١] بأنها شجرة مصرية تنمو بوفرة فى إقليم طيبة ويذكر أنها دائمة الخضرة (وهى دائمة الخضرة فعلا) وأن خشبها — وهو قوى أسود — يشبه خشب شجرة الأنجرية (Nettle tree) وكان يستعمل فى صنع الصور والأسرة والمناضد وأشياء أخرى . ويذكر ديوسكوريدس [١٣٢] أن اللبخ شجرة مصرية تحمل ثمارا صالحة للأكل ومفيدة للمعدة . ولحسن الحظ أتيحت لى فرصة فحص خشب اللبخ حينما شذبت شجرة لبخ كان شفينفورت قد زرعها بحديقة المتحف المصرى فوجدتُ هذا الخشب ذا لون بنى فاتح جدا أى يكاد يكون أبيض مائلا قليلا إلى الصفرة ومع أنه صار أغمق لونا عند تعريضه للجو إلا أنه لم يزد عن أن يكون بنيا . ويذكر پلينى [١٣٣] أن اللبخ شجرة مصرية ، ويستطرد فيقول إنه كان يوجد فى الوقت الذى عاش فيه التباس بين اللبخ والخوخ (Persica).

ووجدت أغصان شجرة اللبخ وأوراقها فى مقابر من مختلف العصور من الأسرة الثانية عشرة [١٣٤] إلى العصر اليونانى الرومانى ، ففى مقبرة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) وجدت باقات (بعضها كبير جدا) مصنوعة من الأغصان والأوراق [١٣٥] ، [١٣٦] وكذلك ثمرة لبخ مجففة ونموذجان من الزجاج للثمرة ، كما توجد أمثلة

أخرى معروفة من نفس هذه الأسرة [١٢٧، ١٢٨] وساندة الرأس التى تعرف ريبشتين على خشبها بأنه من خشب اللبخ يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة .

خشب النبــق Sidder :

توجد أنواع شتى من النبق ، ومن الصعب بل من المحال تمييز هذه الأنواع بعضها عن بعض بدقة من الصفات التشريحية لأخشابها التى تظهر فى مقطعها تحت المجهر ، ولهذا فان العينات التى وجد أنها من خشب النبق قد تكون من أى من هذه الأنواع العديدة وإن كان من المحقق فعلا من أدلة جانبية أن تكون من Zizyphus mucronata أو Zizyphus spina Christi وثانيهما أكثر احتمالا .

والنوع الأول منتشر انتشاراً واسعا فى إفريقيا ، فهو شائع فى كل الأماكن الأكثر جفافا بإفريقيا الجنوبية وإفريقيا الاستوائية بما فى ذلك السودان ، ولهذا قد يكون هذا النوع قد استعمل قديما وإن كان ذلك غير محتمل ، إلا إذا كان ينمو حينذاك فى مصر وهو أمر لم يقم عليه دليل، إذ أن الأخشاب الوحيدة التى جلبت إلى مصر من الجنوب كما وردت فى النصوص هى الأبنوس وبعض الأخشاب الحلوة الزكية الرائحة التى يحتمل أن تكون قد استعملت كبخور أو فى صنع الدهانات العطرية.
أما النوع الثانى للنبق (Z. Sp. Christi) فينمو فى منطقة البحر الأبيض المتوسط بصفة عامة بما فى ذلك مصر وهى موطنه ، وكذلك يحتمل نموه فى إفريقيا الاستوائية [١٣٩] . وكلمة النبق فى مصر الآن تعنى الثمرة لا الشجرة ، وثمرة النبق تقرب فى حجمها من حجم ثمرة الكريز الصغيرة وتشبه الكريز الأصفر اللون فى مظهرها ، ولها نواة واحدة لا تختلف عن نواة الكريز حجما أو شكلا . وثمرة النبق المجففة معروفة فى مصر منذ عصر ما قبل الأسرات [١٤٠] ، وكثيرا ما وجدت فى المقابر . مثال ذلك فى مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة ، [١٤١] وفى مقبرة توت عنخ آمون من الاسرة الثامنة عشرة . وشجرة النبق ليست كبيرة الحجم لدرجة كانت تكفى لأن تمد المصريين بالألواح الخشبية التى تكون الأجزاء الاساسية للمقاصير السابق ذكرها (وهى مقاصير توت عنخ آمون والملكة تيى) ولكن حجمها كان كافيا لاستخدامها فى صنع الدسر . ولما كانت تنمو فى مصر وخشبها صلد ومتين ، وكانت كمية خشب الأرز المتاحة غير كافية لعمل الدسر ، فلا غرابة فى أن تكون الأخشاب المحلية قد استخدمت لعمل معظم الدسر الباقية . وقد كان خشب النبق

أحد الاخشاب التى استخدمت فى صنع التابوت ذى الست طبقات الذى يرجع تاريخه إلى الاسرة الثالثة الذى سنصفه فيما بعد .

ويذكر هاميلتون[١٤٢] «أن خشب النبق من أنفع الاخشاب فى مصر ، ويصنع منه الجزء الأكبر من الساقية» . ولما كان هذا الخشب نافعا جدا فى الوقت الحاضر فمن المنطق أن نظن أنه كان كذلك مستخدما فى العصور القديمة .

خشب الجميز Sycamore Fig :

تين الجميز[١٤٣] (Ficus sycamorus) الذى كثيرا ما يسمى بالجميز - وهو الذى أشير إليه فى الكتاب المقدس - ليس له علاقة بسيكامور المناطق ذات الجو البارد الذى هو أحد أنواع شجر الاسفندان (Maple=Acer pseudo - platanus).

وكثيرا ما أشير إلى الجميز فى النصوص المصرية القديمة ، ففى الأسرة الثامنة عشرة[١٤٤] وفى عام ٢٥١ ق. م.[١٤٥] ذكر أن خشب الجميز استعمل لبناء قوارب ، وفى الأسرة العشرين ذكرت تماثيل من خشب الجميز[١٤٦] وحدائق جميز[١٤٧]. وكثيرا ما صورت شجرة الجميز على جدران مقابر الأسرة الثامنة عشرة بطيبة .

ويشير ديودورس[١٤٨] إلى أن شجرة الجميز تنمو فى مصر ويسميها شجرة التين المصرية ، كما يصفها ثيوفراستوس[١٤٩] أيضا بأنها شجرة مصرية ويقول إن خشبها كان نافعا لاغراض عديدة . ويذكر استرابو[١٥٠] أن شجرة الجميز كانت تنمو فى إثيوبيا ، ويسميها پلينى[١٥١] نقلا عن ثيوفراستوس - شجرة التين المصرى ، ويذكر أن خشبها كان من أنفع الاخشاب .

وقد وجد خشب الجميز أو الجميز نفسه (إذ لم يذكر فى المرجع الأصلى أيهما) فى مقابر يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات،[١٥٢] كما وجدت جذور من عصر ما قبل الأسرات وثمار من عصر ما قبل الاسرات[١٥٣] وعصر الأسرة الاولى[١٥٤]. ويوجد بالمتحف المصرى نموذج صغير لحديقة من الاسرة الحادية عشرة وجده وينلك بطيبة وفيه ستة نماذج لشجرة الجميز يمكن تمييزها بسهولة ، واكتشف وينلك جذور هذه الشجرة نفسها فى حوش معبد منتوحتب بالدير البحرى وهو من الاسرة الحادية عشرة[١٥٥] .
وتوجد بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو (رقم ١٨٨٥/٨٥) أغصان صغيرة

من الأسرة العشرين . ويتضح من الجدول الذى ذكرناه فيما تقدم أنه قد تعرف على خشب الجميز فى أشياء يتراوح تاريخها فيما بين الاسرة الخامسة وعصر متأخر جدا . ولا تزال شجرة الجميز تنمو بوفرة فى مصر .

خشب الأثل (الطرفاء) Tamarisk

من الواضح أن مصر كانت موطنا لشجرة الأثل وتوجد فيها أنواع كثيرة منه ، إذ عثر ساندفورد على جذوعها نصف متفحمة وأغصان منها هائلة الحجم ونصف متفحمة فى وادى قنا[١٥٦] وهو ينسبها إلى العصر الرباعى المتأخر . وقد تعرف على خشب الأثل من العصر النيوليثى[١٥٧] وفترة الحضارة التاسية[١٥٨] وفترة الحضارة البدارية[١٥٩]، وعصر ما قبل الاسرات ، ومن العصور الاخرى حتى العصر اليونانى الرومانى . وقد استخدم فى الفرانيس[١٦٠] بمديرية الفيوم نوعان من الأثل هما T. articulata و T. nilotica .

وذكر الأثل أحيانا فى النصوص المصرية القديمة ابتـــداء من عصر الاهرامات[١٦١] ، وأشير الى حزم من خشب الاثل فى الاسرة العشرين[١٦٢]، وذكر هيرودوت[١٦٣] أن بعض العروق الخشبية مما استخدم فى بناء القوارب كان من خشب الاثل .

ووجد وبذلك دليلا يبين أن حديقة من أشجار الاثل كانت توجد يوما ما أمام معبد منتوحتب من الاسرة الحادية عشرة بالدير البحرى[١٦٤] . ولاتزال شجرة الأثل تنمو بوفرة فى مصر .

خشب الصفصاف Willow

سواء أكانت شجرة الصفصاف المصرية Salix safsaf[١٦٥] متوطنة فى مصر أم لم تكن ، فمن الجلى أنها عريقة فى القدم ، إذ وجد مصنوعا من خشبها مقبض سكين من الصوان من عصر ما قبل التاريخ . وهناك مثال آخر يؤيد استعمال هذا الخشب فى عصر متقدم وهو أنه قد استخدم فى صنع صندوق من الاسرة الثالثة . واستخدم هذا الخشب أيضا خلال العصر اليونانى ، كما لا يزال يستخدم ، لصنع برادع الجمال وطنابير رفع المياه ولعمل ركائز كروم العنب[١٦٦] . وتوجد بالمتحف

المصرى أوراق لشجرة الصفصاف مستخدمة لعمل أكاليل جنائزية يرجع تاريخها الى الاسرتين الثامنة عشرة والحادية والعشرين ، وبعضها من مقبرة توت عنخ آمون[١٦٧] . وفى بردية يرجع تاريخها الى ٢٤٢ ق. م. ذكر طلب لخشب الصفصاف لعمل قوائم خيمة[١٦٨] .

نجارة الخشب

لا يمكن أن تكون فنون النجارة ـ بما فى ذلك حفر الخشب (الأوية) ـ قد عرفت قبل عصر ما قبل الاسرات المتأخر ، اذ لم توجد الآلات المعدنية (النحاسية) الا منذ ذلك العصر . والقطع القليلة المصنوعة من الخشب التى يرجع تاريخها الى ما قبل ذلك العصر لابد وأن تكون قد شكلت بطرق بدائية جدا ، وهى الطرق الوحيدة التى كانت ممكنة فى حالة عدم وجود الآلات المعدنية .

ونظرا لاستيراد مصر للخشب بانتظام منذ تاريخ مبكر ، فقد قيل إن فن النجارة لا يمكن أن يكون قد نشأ فى مصر ، بل لا بد أن يكون قد جلب اليها من الخارج . ولكن هذا ليس بالضرورة صحيحا ، إذ كان يوجد بمصر دائما ، كما يوجد بها اليوم ، كمية كبيرة من الاشجار المتوسطة الصغيرة نسبيا مثل النبق والجميز والأثل والصفصاف التى كان يمكن استعمالها لصنع القوارب والصناديق والتوابيت والاثاث والاشياء الاخرى ، فاذا لم تكن هناك معرفة سابقة بفن النجارة فمن الصعب أن نفهم لماذا كان هناك أى طلب للخشب من الخارج . ولم تكن الحاجة اذ ذاك الى خشب من أى نوع بل الى خشب من نوع أجود وحجم أكبر يفضل فى جودة نوعه وكبر حجمه الخشب المحلى .

والآلات التى استخدمت بمصر القديمة معروفة معرفة جيدة من الصور المنقوشة على جدران المقابر ممثلة استعمالها ، وكذلك من النماذج التى وجدت من هذه الآلات فى المقابر كاملة أو على هيئة نماذج مصغرة . وكانت هذه الآلات هى المطارق (مواديم) ، والبلط والأزاميل والمناشير . ولها جميعا ــ فيما عدا بعض الأزاميل ــ مقابض خشبية ، وكذلك المثاقب القوسية والمطارق الخشبية . وكانت النصال فى بادىء الامر من النحاس ، وظلت كذلك لمدة طويلة جدا ، ثم استبدل به فيما بعد البرونز ، وفى عصر متأخر جدا الحديد .

وقد عنينا هنا بذكر المنشار لما له من أهمية خاصة ، والمناشير نوعان : منشار الدفع ومنشار الشد . وأولهما هو النوع المستعمل فى بلاد الغرب ، وحده القاطع المسنن بعيد عن المقبض . ويستعمل هذا المنشار بدفعه الى الأمام . أما النوع الثانى فحده القاطع المسنن قريب من المقبض ، ويستعمل هذا المنشار بشده . وكما بينت مس لين كان منشار الشد هو النوع الذى استخدم فى مصر قديما[١٦٩] . ويظهر من الصور العديدة الموجودة على جدران المقابر وكذلك من ثلاثة نماذج لورش نجارة بالمتحف المصرى ـ أحدها من الاسرة الحادية عشرة ويحتمل أن يكون النموذجان الآخران من الدولة القديمة (رقم ٣٩١٢٩ ، ٤٥٣١٩) ـ أن الخشب المراد نشره كان يثبت فى وضع رأسى الى عمود قائم ثم ينشر من أعلى الى أسفل ، وهذا أوفق وضع بالنسبة لمنشار الشد ، بينما يكون الوضع الأفقى هو الأنسب فى حالة استخدام منشار الدفع . وعلاوة على هذا فان طرف المنشار مبين فى الصور متجها الى أعلى ـ وهو ما يحدث فى حالة استعمال منشار الشد ـ ومقبضاه مستعملان ، وهو ما يقتضيه أيضا استعمال هذا المنشار . وذكر پترى[١٧٠] منذ بضعة أعوام أن تاريخ استعمال المنشار يرجع بالتأكيد الى الأسرة الأولى اذ يوجد من عهدها تابوت خشبى تظهر به علامات نشر خشن[١٧١] . ووجد إمرى قبل الحرب مباشرة (سنة ١٩٣٩) سبعة مناشير نحاسية فى مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة وهى أقدم وأكبر مناشير معروفة (من مصر القديمة) حتى الآن[١٧٢] ، وتتراوح أطوال نصالها ما بين ٢٥ر١ و٤٠ر٠ سنتيمترا (٨ر٩ الى ٧ر١٥ بوصة) . ويوجد بالمتحف المصرى من أواخر الأسرة الثالثة قطاع شجرة صغيرة وجده ألان رو ، وعلى هذا القطاع حزوز منشار وهو موصوف بالمتحف (س ت رقم ٥٧٧١٠) بأنه قطاع لكتلة خشبية كانت بارزة من حائط البئر الموصل إلى غرفة الدفن بهرم سنفرو بميدوم . ووجد فيرث منشاراً صغيراً من النحاس فى مقبرة من الأسرة الثانية بسقارة[١٧٣] ، كما وجد ريزنر منشارا آخر من الدولة القديمة بالجيزة (المتحف المصرى رقم ٥٧٥٩٦) .

ولم تعرف « الفارة » فى مصر القديمة ، وكان الخشب « يمسح » بحكه بقطع من الحجر الرملى دقيق الحبيبات ، كما هو مبين فى نموذج ورشة للنجارة من الأسرة الحادية عشرة تقدم ذكره .

أما عن المخرطة فيقول پترى[١٧٤] : « لم يكن هناك قطع بالمخرطة حتى فى العصر الرومانى . ومن المدهش أن كل الحلقات الموجودة على القوائم الخشبية المقاعد مصنوعة يدوياً محاكية الخرط بالمخرطة » . وفى مقال غفل من الإمضاء[١٧٥] ، ولكن يكاد يكون من المحقق أن كاتبه هو پترى ، ذُكر أن « قوائم المقاعد القديمة غير مخروطة ولكنها مصنوعة باليد ، ومع ذلك تبدو على غرار نماذج مخروطة من الأسرة التاسعة عشرة ويوجد بمتحف كلية الجامعة بلندن University College صندوق صغير من الواضح أنه مخروط وهو من الأسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة » .

ويذكر وينرايت[١٧٦] « أن المرء يرى فى الآثار المصرية التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى كميات كبيرة من الخشب المخروط ، وهذه ظاهرة يتميز بها هذا العصر عن العصر الفرعونى » . ويدل على أن المخرطة قد أدخلت إلى مصر فى العهد اليونانى الرومانى . ويشير وينرايت أيضا إلى قائم مقعد من الأسرة الثامنة عشرة يقول عنه دى جاريس ديڤيز[١٧٧] إنه « مخروط فى مخرطة » إذ يوجد فى أسفله ثقب محورى . ويعلق وينرايت على هذا بأنه يبدو محتملا أن هذا القائم لم يكن مخروطا بالمعنى المفهوم من هذا الاصطلاح ، بل هو أقرب إلى أن يكون قد صنع بالشكل المطلوب عن طريق « برد الخشب » . ويذكر ديڤيز أيضا رأس عصا من الأسرة الثامنة عشرة ويسميها « قطعة من الخراطة »[١٧٨] : والمقعد من مقبرة توت عنخ آمون قوائم محلاة بحلقات تشبه الحلقات المصنوعة بالخراطة الحديثة ، ولكن لم يحقق هل صنعت بالخرط أم بالبرد ، غير أنه يبدو محتملا أن المخرطة استعملت بمصر فى عصر أقدم مما يظن .

ونذكر من الصور التى تمثل أشغال النجارة ما نقش منها فى :

(ا) مقبرتى من الأسرة الخامسة بسقارة[١٧٩]

(ب) مقبرة من الأسرة السادسة بدير الجبراوى[١٨٠]

(ح) مقبرتين من الأسرة الثانية عشرة ببنى حسن[١٨١]

(د) أربع مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة[١٨٢]

(ه) مقبرتين من الأسرة التاسعة عشرة بجبانة طيبة[١٨٣]

وفى النماذج الثلاثة لورش النجارة التى تقدم ذكرها يرى الرجال وهم يستعملون آلات نموذجية صغيرة .

وقد وصل فن نجارة الخشب إبان الدولة القديمة إلى درجة كبيرة من الاتقان كما يتضح مما يلى :

(ا) لوحات «حسى» الخشبية المنقوشة بالحفر [١٨٤] من الأسرة الثالثة وقد وجدت بسقارة .

(ب) التابوت المصنوع من خشب ذى ست طبقات [١٨٥] من الأسرة الثالثة ووجد بسقارة .

(ح) الأثاث الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الرابعة ووجد بمقبرة الملكة حتب حرس بالجيزة .

(د) الأبواب الخشبية المحلاة بنقوش محفورة من الأسرة الخامسة (المتحف المصرى رقم ٤٧٧٤٩) .

(هـ) التمثال الخشبي المشهور الذى يسمى تمثال شيخ البلد بالمتحف المصرى .

ومن أمثلة أشغال النجارة من الدولة الوسطى نذكر التوابيت الضخمة لامنمحات ، وصندوق أحشائه وكلها من خشب الأرز وموجودة بالمتحف المصرى ، وعلب الحلى المصنوعة من الأبنوس المرصع بالعاج التى وجدت باللاهون[١٨٧] ، والتمثال الخشبي للملك حور بالمتحف المصرى .

ومن الأسرة الثامنة عشرة يوجد الأثاث (كراسى ومقاعد وسرر) والتوابيت والصناديق والأشياء الأخرى المصنوعة من الخشب التى وجدت بمقابر كل من يويا وتويو[١٨٨] وتوت عنخ آمون [١٨٩] .

وكثيرا ما يقال إن الكراسى غريبة المصدر بصفة خاصة ، ولكن هذا غير صحيح فهى قد نشأت فى بلاد الشرق وفى مصر على الارجح ، إذ يوجد من الأسرة الرابعة الكرسى (المرمم) الذى عثر عليه بمقبرة الملكة حتب حرس ، كما وجدت عدة كراسى تصميمها فاخر وصناعتها بديعة بمقبرة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) .

وقد اكتشف التابوت الخشبي ذو الست طبقات — أو بقاياه بوجه أصح — الذى تقدم ذكره داخل تابوت من المرمر فى أحد ممرات الهرم المدرج بسقارة . ويتكون جانباه وطرفاه وقاعه (الغطاء غير موجود) من خشب ذى ست طبقات يبلغ سمك كل طبقة منها حوالى أربعة ملليمترات (١٦ر٠ بوصة) ، ويتراوح عرض قطعها ما بين أربعة سنتيمترات وثلاثين سنتيمترا (١٫٥٨ — ١١٫٨٢ بوصة) ، أما أطوالها فتتفاوتة . ولم تكن هذه القطع عريضة بحيث تكفى لكل ارتفاع الجوانب ولا طويلة بحيث تكفى لكل طول التابوت ، فللحصول على الأبعاد اللازمة من طول وعرض وارتفاع ، كانت القطع المنفصلة توصل بعضها ببعض بواسطة دسر خشبية مسطحة ، وكانت الطبقات المختلفة التى تكون السمك مثبتة هى الأخرى بعضها ببعض بمسامير خشبية ، وكانت هذه الطبقات مرتبة بحيث كانت الألياف الخشبية فى اتجاهات متعامدة بالتبادل تماما كما هو المتبع فى الوقت الحاضر ليكتسب الخشب متانة وليمتنع التواؤه . وفى الأركان السفلية للتابوت كانت حافات الطبقات الخمس الخارجية مشطوفة ، أما الطبقة الأخرى من الداخل فكانت لها وصلات مربعة (القورة فى القورة) ، وكانت الأركان السفلية مقواة من الداخل بقطع أخرى من الخشب ، وكانت وجهة الطبقة الخارجية مضلعة بالحفر . وكانت فى الأصل مغطاة برقائق من الذهب مثبتة فى مكانها بمسامير ذهبية صغيرة .

وسنذكر بإيجاز فيما يلى بعض خصائص النجارة المصرية القديمة وهى الوصلات والقشرة والتطعيم .

الوصلات

الربط والتسمير :

كان من أبسط الطرق القديمة التى استخدمت لضمان صيانة الوصلات فى النجارة ربطها بسيور من الجلد الخام أو الجلد المدبوغ أو بشرائط قليلة العرض من النحاس أو بخيوط من الكتان . وقد استخدمت سيور الجلد منذ الأسرة الأولى[١٩٠] واستخدم الربط وكذلك أنواع أخرى من الوصلات فى التوابيت الخشبية التى وجدت بطرخان (الأسرة الثالثة إلى الأسرة الحادية عشرة) وقد

وصفها ما كي[١٩١] وصفاً موضحاً بالصور . ويقول برنتون[١٩٢] عن تابوت من الأسرة السابعة أو الثامنة إن الأركان مثبت بعضها ببعض بحبال ملفوفة حول مسامير خشبية موضوعة داخل تجاويف فى سمك الخشب . ونذكر فيما يلى بضعة أمثلة هامة مما وجد بالمتحف المصرى من وسائل الربط (وهى تمثل أيضاً فى بعض الحالات التوصيل بمسامير خشبية والوصلات الزاوية (وهى : نموذج طبق الأصل للسرير الخشبى الخاص بالملكة حتب حرس[١٩٣] وقد مثل ريزنر الربط فيه بسيور من الجلد معتمداً على أدلة حصل عليها من المقبرة ذاتها ، والتابوت الخشبى الخارجى الضخم الخاص بأمنمحات (الأسرة الثانية عشرة) وكذلك تابوته الخشبى الداخلى وبهما وصلات مربوطة بشرائط نحاسية رفيعة (عرضها من ٦ إلى ٧ ملليمتر وسمكها ٦ر٠ ملليمتر) ومثبتة كذلك بمسامير من الخشب . وتابوت خشبى من الأسرة الثامنة عشرة وجد بدير المدينة (المتحف المصرى رقم ٦٦٨٦٩) به وصلات مثبتة بمسامير خشبية ومربوطة بخيوط من الكتان .

وصلات مكونة من نقر ولسان :

استخدمت هذه الوصلات فى أثاث الملكة حتب حرس[١٩٤] (الأسرة الرابعة) ولتثبيت أذرع تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) ، وفى الأسرة الثامنة عشرة فى أثاث يويو وتويو وتوت عنخ آمون على الترتيب وفى حالات كثيرة أخرى .

التعشيق الغنفرى (Dove-tailing)

نذكر على سبيل المثال أن هذا النوع من الوصلات قد استخدم فى أثاث مقبرة حتب حرس[١٩٥] (الأسرة الرابعة) ، وفى صندوق كبير من مقبرة توت عنخ آمون[١٩٦] (الأسرة الثامنة عشرة) ، وفى الإطار الخشبى لدف[١٩٧] (رق) من الأسرة الثامنة عشرة ، وفى تابوت من طيبة[١٩٨] (الأسرة الثامنة عشرة) . ويذكر بترى[١٩٩] أن التعشيق الغنفرى قد استعمل لوصل عاج من الأسرة الأولى .

الدسر :

استخدمت دسر مسطحة من كل من العاج والخشب فى الأسرة الأولى[١٠٠] واستخدمت دسر خشبية من هذا النوع فى الأسرة الثالثة فى التابوت الخشبى ذى الست طبقات الذى تقدم ذكره ، وكذلك فى أثاث الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة ، وفى أثاث توت عنخ آمون وخصوصاً فى المقاصير الأربعة الكبيرة التى كان التابوت بداخلها .

الوصلات الزاوية :

سبق أن ذكرنا أن هذه الوصلات قد استخدمت منذ أوائل الأسرة الثالثة .

القشرة

توجد القشرة فى أثاث كل من مقبرة يويو وتويو[٢٠٠] ومقبرة توت عنخ آمون وهى سميكة فى أثاث المقبرة الأولى ومثبتة فى مكانها بمسامير صغيرة من الخشب ، فى حين أنها أرق فى أثاث المقبرة الثانية ومثبتة بالغراء .

التطعيم (Inlay)

يوجد تطعيم من الخشب والعاج على صندوق خشبى صغير من الأسرة الأولى وجد فى مقبرة حماكا بسقارة[٢٠١] ، كما وجد تطعيم من الخشب فقط على صندوق آخر من المقبرة نفسها[٢٠١] ، ويوجد تطعيم من الأبنوس على كرسى نقل لحتب حرس (الأسرة الرابعة) . ويوجد تطعيم من الابنوس والعاج على صناديق الحلى التى اكتشفت فى اللاهون[٢٠٢] (الأسرة الثانية عشرة) والتطعيم بهما كثير جداً فى الآثار التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون . ومن الأمثلة البديعة الهامة تطعيم من العاج المحفور على صندوق عليه صور تمثل الملك والملكة ، وتطعيم من العاج والابنوس على صندوق كبير وعلى عدة صناديق صغيرة وعلى عصا .

وتطعيم الآثار الخشبية ، ولا سيما التوابيت والصناديق ، بالأحجار الملونة

والقاشانى والزجاج الملون غير الشفاف شائع جداً فى الأسرة الثامنة عشرة ، مثال ذلك تابوت يويو الخشبي المذهب وغطاء التابوت الذى وجد بالمقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي ، والتابوت الأوسط وكرسى العرش وعربتان من مقبرة توت عنخ آمون .

القلف

استخدم القلف كثيراً فى مصر القديمة — وخصوصاً إبان الأسرة الثامنة عشرة —لزخرفة الأشياء الخشبية مثل الأقواس المركبة والعصى وأيادى المراوح والمناخس وصندوق لقوس ودنجل عربة من مقبرة توت عنخ آمون ، وبعض العصى والأقواس والعربات من مقابر أخرى . ويقول هول[٢٠٣] إن « الخشب المستخدم لصنع العربات كان أجنبيا ...فى حين أن قلف شجر القان (Birch tree) قد استخدم للزخرفة ، وأعجب به المصريون القدماء على ما يظهر ، ولا بد أن يكون قد استورد من بلاد الأناضول وشمال ايران (هذا إذا ما استبعدنا ايطاليا ومقدونيا) ، فاستعملوه لزخرفة العصى والهراوات ، كما كان الأمر كذلك بالنسبة لقلف الكريز الذى استورد بالتأكيد من فارس ومنطقة القوقاز » . وتحديد نوع القلف بأنه من القان أو الكريز هو فى الغالب حدس وتخمين يعتمد على المظهر الخارجى لقطع القلف المشار إليها ولو أنه قد يكون صوابا ، غير أن هذه القطع حسب ما أعلم لم يفحصها خبير ، ويظن شيفر أن قلف القان الذى استخدم فى مصر هو القلف الداخلى أو القشرة الداخلية ويرجح استيراده من أرمينيا[٢٠٤] .

ووجد بالفيوم من العصر النيوليثى ما يرجح أن يكون قلف القان[٢٠٥] ، ويوجد بالمتحف المصرى ملف صغير من القلف موصوف فى السجل (تحت رقم ٤٨١٥٣) بأنه «ملف من قلف القان» . ووجد بترى بأتريب «سلسلة غريبة مصنوعة من شقات طويلة من القلف ملفوفة حول أعشاب ومغطاة بأعشاب .. »[٢٠٦] وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر المتأخر . ويذكر جراهام كلارك نقلا عن ريدجواى أن القلف الداخلى قد استخدم لكسوة العربة الموجودة بمتحف فلورنس والتى يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وأضاف كلارك أن أشجار القان تنمو فى أرمينيا الجنوبية[٢٠٧]

الخشب السيليسى

الخشب السيليسى أو المتحجر أو الحفرى هو خشب زالت مادته الأصلية بواسطة العوامل الطبيعية وحلت السليكا محلها بحيث بقى الشكل الأصلى لبنية الخشب . ويوجد هذا الخشب المتحجر بوفرة فى مصر ، وهو منتشر فيها انتشاراً واسعاً إذ يوجد بالقرب من القاهرة وفى الصحراء الشرقية والصحراء الغربية والفيوم وشبه جزيرة سيناء . والخشب المتحجر مادة صلدة جداً . ومع ذلك فقد استخدم أحياناً للنحت ويوجد منه تمثال من الأسرة التاسعة عشرة[٢٠٨] فى المتحف المصرى . ويذكر پترى جعرانا من هذا الخشب يرجح أن يكون هو الآخر من الأسرة التاسعة عشرة[٢٠٩] ، كما وجد منه أيضا حجر طحن من العصر النيوليثى[٢١٠] وقطعة صغيرة مشغولة يرجع تاريخها إلى فترة الحضارة البدارية[٢١١] .

وقد عينت فصائل الكثير من أشجار الخشب المتحجر وكذلك أنواعه[٢١٢-٢١٧] غير أنه ليس من الضرورى ذكرها هنا ، إذ لا يعرف منها أى نوع فى العصور التاريخية .

الفحم النباتى

كان الفحم النباتى — ونرى من المناسب أن نعالجه فى هذا الباب — إلى عهد قريب نسبيا هو الوقود الأساسى الذى استخدم فى مصر إلى أن حل محله زيت البترول (الكيروسين) فى أغلب الأحيان ، على أنه لا يزال مستخدما بكثرة حتى الآن .

وكان تحضير الفحم النباتى فى أحد الأوقات يجرى فى الصحراء الشرقية وفى شبه جزيرة سيناء .

ولا تزال هذه الصناعة باقية فى هاتين المنطقتين حتى الآن ولكن إلى قدر محدود جداً . وكان لهذه الصناعة أبلغ الأثر فى انقراض أشجار هاتين المنطقتين .

وكثيراً ما عثر على فحم نباتى من مصر القديمة ، ونذكر على سبيل المثال

أنه وجد من فترة الحضارة البدارية بل ويرجح أن يكون قد وجد فى مقابر تاسية[٢١٨] ، كما وجد فى مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة[٢١٩] ، وفى مخزنين من مخازن معبد هرم منقرع (الاسرة الرابعة)[٢٢٠] ، وفى مقابر من أوائل عصر الأسرات بنجع الدير[٢٢١]. وقد ذكر على لحاف (بسجل المتحف المصرى برقم ٣٣٨٥٧) من الأسرة العشرين أنه كان يوزع على البنائين الذين كانوا يشقون ممرات إحدى المقابر الملكية بوادى الملوك .

وكان صنع الفحم النباتى نتيجة طبيعية لحرق الخشب ، ولا بد أن تحضيره عن قصد لأول مرة فى مصر القديمة كان منذ عهد بالغ فى القدم ، ولو أن تاريخه بالتحديد غير معلوم . ولا بد أن فحم الخشب كان له فى تقدم الحضارة أثر هائل ، إذ بدونه كان من العسير ، إن لم يكن من المحال ، أن يكون هناك أى تقدم فى التعدين أبعد من الطرق البدائية .

1 — J.H. Breasted, Ancient Records of Egypt, I, 146.

2 — J.H. Breasted, op. cit., II, 509, 512.

3 — J.H. Breasted, op. cit., II, 449.

4 — J.H. Breasted, op. cit., 321, 888.

5 — J.H. Breasted, op. cit. II, 485.

6 — J.H. Breasted, op. cit., III, 94 ; IV, 577

7 — J.H. Breasted, op. cit., II, 434.

8 — J.H. Breasted, op. cit., II, 265 ; III, 527.

9 — J.H. Breasted, op. cit., II, 447, 471, 491, 509, 525, 838.

10 — J.H. Breasted, op. cit., II, 490.

11 — تعرف الدكتور تشوك L.Chalk. على هذا النوع من الخشب بناء على طلبي

12 — Ridgeway (The Origin and Influence of the Thoroughbred Horse, 1965, pp. 498-9), quoted by G. Clark, Antiquity 15, 1941, p. 58.

13 — K.P. Oakley, Woods used by the ancient Egyptians, in Analyst, LVII (1932), pp. 158-9.

14 — A. Lansing and W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, pp. 13, 28.

15 — W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 29.

16 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 62-3.

17 — R. Engelbach, Ancient Egyptian Woods, in Annales du Service, XXXI (1931), p. 144.

18 — The Coffin and canopic box belonging to this burial are also cedar.

19 — Identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Eighth Annual Report, 1931-2, p. 11).

20 — Several Specimens identified by Dr. L. Chalk, op. cit., p. 11 ; a number of other specimens identified by me. Three further specimens were identified for me at the Royal Botanic Gardens, Kew.

21 — W. Ribstein, Zur Kenntnis de im alten Aegypten verwendeten Hölzer, in Botanisches Archiv., pp. 194-209. Herausgegeben von Dr. Carl Mez, Königsberg. Neither volume nor date given.

22 — G.W. Murray, A Small Temple in the Western Desert, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), p. 82.

23 — Sir R. Mond and O.H. Myres, The Bucheum, I, p. 59.

24 — Identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Ninth Annual Report, 1932-3, p. 12).

25 — Found by Petrie at Lahun. Examined by Professor Irving Bailey, Harvard University. Communicated by G. Brunton.

26 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-Re, pp. 61, 63.

27 — Identified at the Royal Botanic Gardens, Kew.

28 — Howard Carter, The Tomb of Tut ankh Amen, II, p. 39 ; III, p. 153.

29 — G. Beauvisage, Recherches sur quelques bois pharaoniques, in Recueil de travaux, XVIII (1895), pp. 78-90.

30 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje, p. 10.

31 — L. Wittmack, Holz vom Porträtkopf der altägyptischen Königin Teje, in Berichte der Deutschen botanischem Gesellschaft, XXX (1912), pp. 275-8.

32 — E. Mackay, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie and Others, p. 10.

33 — Theophrastus, Enquiry into Plants, v : 3, 7 ; 7, 7-8.

34 — Pliny, XVI : 28.

35 — S.A.B. Mercer, The Tell-el-Amarna Tablets, I, pp. 145, 147, 205.

36 — H.B. Tristram, The Natural History of the Bible, 1911, p. 344.

37 — H. Stone, The Timbers of Commerce, p. 297.

38 — A. Lucas, 'Cedar'-tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), p. 14.

39 — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh Amen I, pp. 180-3 ; Pl. XLV.

40 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, pp. 31-3, 39-47 ; Pls. XII, XIII, XIV, XV, LIV, LVI, LVII, LVIII, LIX.

41 — The use of coniferous wood and other coniferous tree products in ancient Egypt is discussed and a very large number of references are given by V. and G. Täckholm and M. Drar in Flora of Egypt, I, Cairo, 1940, pp. 46-50, 64-79.

42 — J-P. Lauer, Fouilles du Service des Antiquités à Saqqarah, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 163-5 ; Fig. 5 ; Pl. II.

43 — A. Lucas, The Wood of the Third Dynasty plywood Coffin from Saqqara, Annales du Service, XXXVI (1936), pp. 1-4.

44 — General reference. V. Loret, L'ébène chez les anciens égyptiens, Receuil de travaux, VI (1885), pp. 125-30

45 — J.H. Breasted, op. cit., II, 474.

46 — J.H. Breasted, op. cit., II, 494, 502, 514.

47 — J.H. Breasted, I, 336.

48 — J.H. Breasted, II, 375.

49 — J.H. Breasted, op. cit. II, 265, 272, 486.

50 — J.H. Breasted, op. cit. II, 652.

51 — J.L. Burckhardt, Travels in Nubia, 1819, p. 313.

52 — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, III, p. 15.

53 — Herodotus, III : 97.

54 — Diodorus, I : 3.

55 — Strabo, XVII : 2, 2.

56 — Pliny, XII : 8.

57 — Pliny, XXIV : 52.

58 — Dioscorides. I · 129.

58 — Diossorides, I : 129.

59 — G. Beauvisage, Le bois d'ébène, in Recueil de travaux, XIX (1897), pp. 77-83.

60 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Konigs Nefer-ir-ke-Re, p. 68.

61 — J.H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 121.

62 — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I, pp. 113, 114, 115, 119, 203.

63 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, pp. 31, 33 ; III, pp. 130, 232.

64 — S.A.B. Mercer, The Tell-el-Amarna Tablets, I, pp. 17, 185.

65 — W.M.F. Petrie (a) The Royal Tombs, I, pp. 11, 22, 40 (b) The Royal Tombs, II, p. 22.

66 — J.H. Breasted, op. cit. I, 336.

67 — L. Borchardt, Der Portratkopf der Königin Teje.

68 — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, III, Pls. XXV-XXIX.

69 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.

70 — H. Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wagnereien, Berlin, 1931.

71 — J.G. Wilkinson, The Manners and Customs of the Ancient Egyptians, I, (1878), pp. 227, 232 ; Figs. 60, 61, 65.

72 — I Kings, 10 : 29 ; 2 Chron., I : 17.

73 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, II, No. 59157.

74 — A. Lucas, 'Cedar'-tree Products employed in Mummification, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), pp. 13-21.

75 — No number visible ; marked 1888 from W.M.F. Petrie.

76 — See also Official Guide No. 4 (1919), Royal Botanic Gardens, Kew, p. 47.

77 — P.E. Newberry, The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, p. 46.

78 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 39 ; III, p. 153.

79 — Enquiry into Plants, IV : 2, 8.

80 — Pliny, VIII : 19.

81 — H.A. Ducros, Annales du Service, XIV (1914), pp. 1-12.

82 — Excellent representations of acacia trees occur in a Twelfth Dynasty tomb at Beni Hasan (F.Ll. Griffith, Beni Hasan, IV, Frontispiece, Pls. VI, VII).

83 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 95.

84 — Sir R. Mond and O.H. Myers, Cemetries of Armant I, p. 7.

85 — L. Borchardt, Das Grabdenkmäl des Königs Nefer-ir-R p. 13.

86 — M.A. Murray, The Tomb of Two Brothers, p. 11.

87 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje, p. 11.

88 — In the Museum, Royal Botanic Gardens, Kew (No. 61 1923).

89 — Identified by Dr. L. Chalk. See A. Lucas, Annales du Service, XXXVI (1936), pp. 1-4.

90 — Several specimens identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Foresty Institute, University of Oxford, Eighth Annual Report, 1931-2, p. 11) ; a number of other specimens identified by me.

91 — Identified by Dr. L. Chalk. Three other specimens were identified at a later date at the Royal Botanic Gardens, Kew.

92 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-Re, pp. 60-2.

93 — H.E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1921-1922, Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1922), pp. 26-8.

94 — G. Beauvisage, Annales de la Société botanique de Lyon, XX (1895), p. 2.

95 — K.S. Sandford, The Pliocene and Pleistocene Deposits of Wadi Qena, in Quart. Journ. Geological Society, LXXXV (1929), p. 503.

96 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit. p. 38.

97 — G. Moller and A. Scharff, Das vorgeschichtliche Graberfeld von Abusir El-Meleq, p. 47.

98 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, III (1928), No. 59253, pp. 80-1.

99 — J.H. Breasted, Ancient Records of Egypt, I, 323.

100 — J.H. Breasted, op. cit, I, 324.

101 — J.H. Breasted, op. cit, IV, 229, 283, 387, 916, 1023.

102 — J.H. Breasted, op. cit, IV, 229, 387.

103 — Herodotus, II : 96.

104 — Theophrastus. Enquiry into Plants. IV : 1, 2, 8.

105 — Strabo, XVII : 1, 35.

106 — Pliny, XIII : 19.

107 — Dioscorides, I : 133.

108 — Theophrastus, IV : 2, 4.

109 — Pliny, XIII : 16.

110 — Strabo, XVII : 2, 2.

111 — J.H. Breasted, op. cit., I, 372.

112 — J.H. Breasted, op. cit., II, 512.

113 — J.H. Breasted, op. cit., II, 449.

114 — J.H. Breasted, op. cit., II, 436, 447, 491, 509, 525.

115 — J.H. Breasted, op. cit., II, 490.

116 — J.H. Breasted, op. cit., IV, 391.

117 — V. Loret, Recueil de travaux, XV (1893), p. 111.

118 — B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935), p. 108.

119 — P.E. Newberry, The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, pp. 47, 48, 50.

120 — Communicated by Mr. G.W. Murray.

121 — W.B. Emery, The Tomb of Hemaka, p. 51.

122 — J.E. Quibell, Excavations at Saqqara (1912-1914), p. 21.

123 — Villiers Stuart, The Funeral Tent of an Egyptian Queen, p. 83.

124 — A.E.R. Boak and E.E. Peterson, Karanis, p. 52.

125 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.

126 — G, Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Prehistoric Geography of Kharga Oasis, in The Geographical Journal, LXXX (1932), p. 384.

127 — Theophrastus, IV : 2. 7.

128 — M. Delile, in Description de l'Egypte, Histoire naturelle, I (1809), p. 54.

129 — J.H. Breasted, op. cit., II, 298 ; IV, 288, 385.

130 — A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A.M. Blackman, pp. 159, 160, 246.

131 — Theophratus, IV : 2. 1, 5, 8.

132 — Dioscorides, I : 187.

133 — Pliny, XIII : 17 ; XV : 13.

134 — P.E. Newberry, (a) Extracts from my Notebooks, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XXI (1899), p. 304 ; (b) in Kahun, Gurob and Hawara (W.M.F. Petrie), p. 49 ; (c) in Hawara, Biahmu and Arsinoe (W.M.F. Petrie), pp. 48, 53.

135 — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I, Pl. XXVII.

136 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 33.

137 — H. E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amûn at Thebes, p. 62.

138 — E. Schiaparelli, op. cit., II, p. 166.

139 — W.G. Browne (Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799, p. 270) states that he found two species of sidder in Darfur, one of which appeared to be the same that he had seen in Alexandria.

140 — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

141 — Zaki Yousef Saad, The Tomb of Hemaka (W.B. Emery), p. 52.

142 — W. Hamilton, Remarks on Several Parts of Turkey, I, Aegyptiaca, 1809, pp. 71, 424.

143 — The New Oxford Dictionary states that the spelling sycamore is more usual than sycomore.

144 — J.H. Breasted, op. cit., II, 326.

145 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, II, No. 59270.

146 — J.H. Breasted, op. cit., IV, 303, 349, 395.

147 — J.H. Breasted, op. cit., IV, 380.

148 — Diodorus, I : 3.

149 — Theophrastus, IV : 2, 1, 2.

150 — Strabo, XVII : 2, 4.

151 — Pliny, XIII : 14.

152 — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas,

153 — G. Brunton, Mostagedda, p. 91.

154 — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, pp. 36, 38.
p. 54.

155 — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1922), pp. 26, 28.

156 — K.S. Sandford, The Pliocene and Pleistocene Deposits of

Wadi Qena, in Quart. Journal, Geological Society, LXXXV (1929), p. 503.

157 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 45, 46, 88, 89.

158 — G. Brunton, Mostagedda, p. 33.

159 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., pp. 38, 62 ; G. Brunton, Mostagedda, pp. 59, 67.

160 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.

161 — A. Erman, op. cit., pp. 3, 18.

162 — J.H. Breasted, op. cit., IV, 241, 379, 392.

163 — Herodotus, II : 96.

164 — H.E. Winlock, op. cit., pp. 26, 27.

165 — This tree has recently been made the subject of a special study by Dr. L. Keimer (Bull. de l'Inst. français d'archéol. orientale, XXXI (1931), pp. 178-227.

166 — Kindly communicated by Professor F.W. Oliver, F.R.S.

167 — P.E. Newberry, Appendix III, The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, pp. 191, - 192

168 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, III, No. 59353.

169 — M. Lane, The Pull-Saw in Ancient Egypt, Ancient Egypt and the East, 1935, pp. 55-8.

170 — W.M.F. Petrie, Weapons and Tools, p. 43.

171 — W.M.F. Petrie and Others, Tarkhan I and Memphis V, p. 26, Pl. XXIV.

172 — W.B. Emery, A Preliminary Report on the First Dynasty Copper Treasure from North Saqqara, Ann. du Serv., (1939), pp. 427-37.

173 — Cairo Museum, not numbered.

174 — W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, 1924, p. 153.

175 — Ancient Egypt, 1926, p. 55.

176 — G.A. Wainwright, Turnery, etc., from Kom Washim and

Gerzah, Annales du Service, XXV (1925), pp. 113-9.

177 — N. de G. Davies, Five Theban Tombs, pp. 5-6 ; object No. 5, Pl. XVII.

178 — N. de G. Davies, Five Theban Tombs, pp. 5-6 ; object No. 8, Pl. XVII.

179 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pls. 119, 120, 132, 133.

180 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gabrâwi, I, Pls. XIV, XV, XVI ; II, Pl. X.

181 — P.E. Newberry, Beni Hasan, I, Pls. XI, XXIX ; II, Pl. XIII.

182 — P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pls. XVII, XVIII ; N. de G. Davies, (a) The Tomb of Two Sculptors at Thebes, Pls. XI, XII, XIII ; (b) The Tomb of Neferhotep at Thebes, I, Pls. V, XXVII ; (c) The Tomb of Puyemrê at Thebes, Pls. XXIII, XXIV.

183 — N. de G. Davies, Two Ramesside Tombs, Pls. XXXVI, XXXVIII.

184 — J.E. Quibell, The Tomb of Hesy, Pls. XXIX, XXX, XXXI, XXXII.

185 — C.M. Firth and J.E. Quibell, The Step Pyramid, p. 42 ; J-P. Lauer, (a) Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 163-5 ; (b) La pyramide à degrés, pp. 60-1 ; A. Lucas, Annales du Service, XXXVI (1936), pp. 1-4.

186 — G.A. Reisner, Bull. Mus. Fine Arts, Boston, XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157 ; XXX (1932), No. 180. The present wood is entirely new, but only replaces old wood that had perished.

187 — A.C. Mace, The Lahun Caskets, Ancient Egypt, 1921, pp. 4-6.

188 — J.E. Quibell, The Tomb of Yuaa and Thuiu.

189 — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-

Amen, I ; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

190 — W.B. Emery, Hor-Aha, pp. 63-4.

191 — E. Mackay, in Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, pp. 23-30 ; Pls. XXIV, XXV.

192 — G. Brunton, Mostagedda, p. 101.

193 — G.A. Reisner, Bull. Mus. Fine Arts, Boston, XXX (1932), No. 180.

194 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157; XXX (1932), No. 180.

195 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement, p. 30.

196 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Pl. XXXI (No. 370).

197 — Found at Thebes by A. Lansing, No. J. 66246.

198 — W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 19.

199 — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 39.

200 — J.E. Quibell, The Tomb of Yuaa and Thuiu, Nos. 51109, 51110, 51113.

201 — W.B. Emery, The Tomb of Hemaka, p. 41.

202 — A.C. Mace, Ancient Egypt, 1921, pp. 4-6.

203 — H.R. Hall, The Cambridge Ancient History, II, p. 424.

204 — H, Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wagnereien, Berlin, 1931.

205 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 88, 122.

206 — W.M.F. Petrie, Memphis I, p. 15 ; Pl. LI (18).

207 — Grahame Clark, Horses and Battle Axes, Antiquity, 15 (1941), pp. 58, 59.

208 — G. Legrain, Statues et Statuettes I, pp. 55-6 ; Pls. LX, LXI.

209 — W.M.F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, p. 9.

210 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 32, 87.

211 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 102.

212 — F. Unger, Der versteinerte Wald bei Kairo, 1858.

213 — Krauss and Schenk, quoted by Barron (The Top. and Geol. of the District between Cairo and Suez, p. 58).

214 — F.W. Oliver, Oasis Impressions, in Trans. Norfolk and Norwich Naturalists Society, XIII (1930-31), p. 176.

215 — A.C. Seward, Leaves of Dicotyledons from the Nubian Sandstone of Egypt, Geological Survey of Egypt, 1935.

216 — M.M. Ibrahim, The Petrified Forest, Bull. de l'Inst. d'Egypte, XXV (1942-43), p. 159-82.

217 — N.M. Shukri, On the 'Living' Petrified Forest, Bull. de l'Inst. d'Egypte, XXVI (1943-44), pp. 71-5.

218 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 8, 9.

219 — J.E. Quibell, Excavations of Saqqara (1912-1914), p. 15.

220 — G.A. Reisner, Mycerinus, p. 238.

221 — G.A. Reisner, A Provincial Cemetery of the Pyramid Age. Naga-ed-Der, III, p. 157.

الباب التاسع عشر

مجمل تاريخى[1]

إن البحث فى تطور شعب ما من حالة الفطرة إلى درجة من الحضارة ذات شأن من الموضوعات التى تدخل فى اختصاص المؤرخ وواجباته ، وهو يعتمد فى ذلك على استقصاء ما هو معلوم أو مدون عن هذا الشعب . وليس فى نيتى أن أعتدى فى هذا الأمر على حقوق المؤرخين ، ولا أريد بهذا القول إلا الرجاء بأن يُغفر لى إذ أحاول أن أعرض بغاية الايجاز وفى صورة مبسطة أهم ما دون من الحقائق التاريخية ، وإذ أبين ما تدل عليه فيما يختص بحالة قدماء المصريين وصلاتهم بالشعوب الأخرى .

والتاريخ المصرى القديم – كأضرابه من تواريخ بلاد كثيرة أخرى – يمكن تقسيمه على نحو تقريبى إلى أربعة عصور ، حجرى ونحاسى * وبرنزى وحديدى ، يخلى كل منها فى دوره مكانه تدريجياً للعصر الذى يليه . ولا يعتبر الوصف المميز لهذه العصور المتعددة مجرد استخدام الحجر أو النحاس أو البرنز أو الحديد على الترتيب فيها ، إذ أن كلا من هذه المواد قد استخدم فى كل العصور التالية لعصره بل وعرف كطرفة واستعمل أيضاً من حين لآخر فى عصر سابق لعصره ، وإنما يوصف العصر ويميز عن غيره على أساس أن مادة ما ، يسمى باسمها ، قد استعملت فى صنع الأسلحة والأدوات .

ولم تكتشف فى مصر حتى الآن بقايا متحجرة للانسان البدائى لا فيما يختص بأطوار نشوئه الأولى عندما كان عبارة عن مجرد النوع الإنسانى homo (الذى يرجع تاريخه إلى نهاية العصر البليوسينى أو أول العصر البلستوسينى ، وربما كان ذلك منذ مليون سنة أو ما يقرب منها) ، ولا فيما يختص بالطور المتأخر المكتمل

---

* من الأمور المضللة للغاية أن يضم العصر النحاسى والعصر البرونزى معاً وأن يسمى الاثنان معاً العصر النحاسى أو العصر البرونزى كما يجرى أحياناً .

من أطوار ارتقائه الجسدى بعد أن أصبح إنساناً مدركا homo sapiens (وهذا الانسان أحدث كثيرا من الأول ، وربما كان لا يتجاوز فى القدم خمسين ألف سنة مضت أو ما يقرب من ذلك) .

وأول ساكنى مصر ممن لنا بهم أى علم كانوا هم شعب العصر الحجرى القديم أو العصر الباليوليثى . ولا نعرف من أين أتوا ولا سبب قدومهم ، غير أن من البين أنهم لا بد قد نشأوا خارج مصر ، إلا إذا اعتبرنا مصر « مهد الجنس البشرى » ، وهذا مالم يقل به أحد . وكيفما كان الأمر فلا بد أنهم عندما حلوا بالبلاد وجدوا فى وفرة الصيد والماء ولطف الجو ما يكفى سبباً لبقائهم. ويرجع تاريخ هؤلاء المصريين الأولين إلى نحو ١٢٫٠٠٠ سنة ، وربما نحو ٣٠٠٠٠ سنة أو أكثر .

« وكان العصر البلستوسينى الذى كان فيه الانسان الپاليوليثى يصيد على طول ضفتى النيل ، وبجوب التلال والنجاد التى تحف بهما عصر مطر غزير فى مصر . وكان الماء يجرى جداول فى وديان الصحراء الجافة ، وكانت الأصقاع مغطاة ببساط بهيج متعدد الأشكال من الاحراج والمروج التى تهيم فيها شراذم الحيوانات البرية . أما نهر النيل تراث الأسلاف الذى كان مجراه يجاوز كثيراً صفتيه الحاليتين فكان يجرى بسرعة فوق قرار من الحصباء ، وتزيده فى مجراه نحو الشمال مجموعة من النهيرات التى كانت تستمد المياه من المناطق المحيطة بها . وما نيل هذا الزمان إلا « خيال منتقص للنهر الأصلى »[٢]

ولم تكتشف مساكن هؤلاء القوم ولا قبورهم ، إن كان لهم شىء منهما . وما خلفوا إلا كميات كبيرة من الأسلحة والأدوات الحجرية المميزة (أغلبها من ظر وحجر صوانى نقى) وجدت فى نواح مختلفة من مصر ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا ، إذ كان الانسان الپاليوليثى بالضرورة صياداً يعتمد فى غذائه اعتماداً كبيراً على الحيوانات التى يقتلها مكملا ذلك بشىء من الفواكه والبذور (الحبوب الغلالية) والجذور البرية التى كان يجدها نابتة ، فكان إذن جوالا وجامعا للطعام لا منتجا له ، أى أنه لم يكن قد تحضر بعد . ولما لم تكن الأوعية من الفخار أو الزقاق من جلد الحيوان قد استنبطت بعد ، فإنه

لم يكن فى وسع الانسان الپاليوليثى أن يمضى بعيدا جدا من مكان زاده من الماء ، وعلى ذلك كان تجواله محدود المدى .

وقد لا يعرف قط بالضبط كيف نشأت الحضارة فى مصر ، غير أنه يبدو من المحتمل أن أول خطوة فى سبيلها كانت عندما أخذت جماعة من الرحالة الصيادين الپاليوليثيين (ولعلها كانت تتألف فى بادئ الأمر من النساء وصغار الأطفال) فى الاستقرار إلى حين بالقرب من النيل أو على شواطىء بحيرة الفيوم ، وكانوا على وجه التحقيق مدفوعين إلى ذلك بما حدث من تناقص تدريجى فى نزول الأمطار وتحول التلال والنجاد شيئا فشيئا إلى صحراء فأفضى إلى ندرة حيوانات الصيد ، وهنالك أدركوا أنهم يستطيعون بالزراعة أن يضمنوا زادا مستمرا من الحبوب التى اعتادوا جمعها كيفما اتفق وقد كانت تنقطع عنهم أحيانا ، لأنه يكاد يكون محققا أن الزراعة هى التى ربطت الانسان فى بادئ الأمر الى مكان واحد ، اذ جعلت حياة الصيد الدائمة مما لا ضرورة له ، فضلا عن أنها محال ، وبذلك مهدت الطريق للفنون والصناعات التى هى قوام الحضارة المادية . ولم يكن يعوز عجلة الحضارة لكى تنطلق الا أن يكون شخص ما قد رمى عرضا أو عمدا حبا ناضجا من شعير أو قمح * فى رقعة طين تركت عارية بعد انحسار مياه فيضان النيل ، وأن يكون قد أدرك حينما نبت الحب (وهو ما يحدث فى مصر بعد بذر البذور بزمن قصير جدا) أن ذلك هو النتيجة المباشرة للبذر وأنه لن يكون هناك ما يدعو الى حدوث أى نقص فى الطعام مرة ثانية ، فالحبوب من الأطعمة التى كان يمكن خزنها بسهولة فى طقس جاف مثل طقس مصر دون أن تتلف .

ولما كانت البذور تسقط دائما على الأرض حيثما وجدت النباتات ثم تنمو ، فيكون ذلك درسا فى مبادئ الزراعة ، فالمحتمل أن يكون نثر البذور بيد الانسان وإنباتها قد نشأ مستقلا فى أكثر من مكان واحد . واذا كان الأمر كذلك فلعل أول زراعة استنبتها المصريون ليست أولى تجارب الزراعة فى العالم كما

* وجد فى مصر شعير وقمح يرجع تاريخهما إلى العصر النيوليثى ، أما الذرة العويجة فلم تعرف إلا فى عصر ما قبل الأسرات .

اقترح الأستاذ تشرى T.Cherry [٣]، ولكنها كانت دون رابطة بالماضى تجربة مستقلة وتكراراً لما أجرى من قبل فى أماكن أخرى فى ظروف مغايرة. أما أن تكون الدراية بإنبات الحبوب مستمدة من الخارج فأمر غير محتمل وإن كان لا يستبعد كلية، فربما كان الصيادون الپاليوليثيون على اتصال بأهل لهم فى الشمال، أو لعلهم هم أنفسهم وصلوا فى تجوالهم شمالا إلى فلسطين وسوريا، إذ أن شمال شرقى مصر هو الجهة التى نشأت فيها الحضارات القديمة الاخرى. ولكن الأرجح هو أن المصريين كانوا أول من مارس الزراعة، إذ كما بين الاستاذ تشرى، لا توجد الظروف المواتية فى أى مكان آخر فى العالم كما توجد فى مصر. ففيضان النيل الذى يبدأ حوالى أول يوليه يهبط فى نوفمبر، وبعد انتهاء فصل الصيف ينمو الحب النابت طبيعيا كان أو مزروعاً، وهكذا تستطيع النباتات الصغيرة أن تعيش وتنمو لخلاصها من حرارة الصيف المميتة. أما فى بلاد ما بين النهرين فيكون قدوم مياه فيضان نهرى الفرات والدجلة وهبوطها متقدمين على فيضان النيل، ولذلك تكون الاحوال فى تلك البلاد أقل ملاءمة للزراعة عنها فى مصر لأن حرارة الصيف هناك تلفح الغروس الصغيرة كلما نبتت فتميتها.

ويقول ساندفورد Sandford عن العصر الذى حل فيه الجفاف إن «انقطاع نزول المطر تماماً ... بدأ حدوثه فى بلاد النوبة فيما يبدو، ثم امتد رويداً رويداً إلى الشمال على طول النيل. وفقدت السيول والنجاد الغربية سطوح أراضيها، وربما يكون ذلك قد حدث فى أواخر العصور الپاليوليثية الوسطى . . .». «ولعل الحالة الصحراوية المطلقة وجدت بالقرب من وادى النيل فى تاريخ متأخر، فقد كانت حرية الانتقال فى غرب النيل ولا سيما فى شمال الوادى فى غضون العصور النيوليثية، أكثر يسراً مما هى الآن، وكانت الغلات توزع فى مناطق هى الآن قاحلة». ويقول ساندفورد Sandford [٤] عن مصر العليا فى العصور الپاليوليثية الوسطى أيضا إنه «لم تكن ترى فيها أية سمات تنبئ عن أحوال شبه صحراوية»، وإنه فى شمال قاو «لم يكن هناك أى دليل على أن المطر قد انقطع نزوله فى هذا الجزء من وادى النيل»، وأن «الانسان كان إذ ذاك يستطيع على أى حال التجول

كما يريد فيما بين النـــيل والبحر الأحمر (شرقاً) وإلى ما وراء الواحات الخارجة غربا » .

وكان مما لابد منه أن يؤدى ازدياد السكان فى مصر فى النهاية الى اتساع نظام الرى الطبيعى ، فشقت قنوات صناعية لتوصيل الماء إلى الأراضى القريبة من النهر التى لم يكن الفيضان السنوى يغطيها . ويفترض عادة أن الزراعة قد بدأت مع الرى الصناعى ، غير أن الحاجة ما كانت لتدعو فى أى إقليم إلى هذا النوع من الرى قبل أن يكون عدد السكان الذين استوطنوه قد كبر إلى حد لم تكف فيه الحبوب التى تنتجها الأراضى التى تغمر طبيعياً فى ذلك الإقليم . ولعل حقبة طويلة جداً من الزمن قد انقضت منذ الشروع فى أول زراعة وبين القيام بأية محاولة صناعية فى مصر لتوسيع المساحة المزروعة .

ومن الآراء التى تبدى أحياناً أن الزراعة ربما نشأت ، إما عن عادة دفن الحبوب البرية كالشعير فى المقابر أو عن عادة نثرها على سطح القبور حديثة الصنع ، وهو أمر بعيد الاحتمال جداً بالنسبة لمصر ، وإن كان معقولا ومشوقا ، اذ ولو أن حبوبا قد وضعت على أجساد الموتى فى المقابر النيوليثية بمرمدة لتكون طعاماً لهم ، ليست هنالك علامات تدل على أن هذه الحبوب قد أنبتت . وحتى على فرض أن بعضها على سبيل الاستثناء قد بدأ فى النمو ، فإن احتمال وصول النبت الصغير إلى سطح الأرض يكون ضعيفاً جداً . وكان الحب يوضع أحياناً فى مقابر بعض العصور المتأخرة . ولكنه كان يوضع عادة ، إن لم يكن دائماً ، فى أوعية كالسلال أو الأوانى حيث لا تتاح له فرصة التنبيت . ولم يكن موتى مرمدة يدفنون فى مدافن خاصة ، بل فيما بين مبانى المحلة ، أى فى الأرض المرتفعة الجافة ، ولما خصصت فيما بعد أماكن للدفن بعيدة عن المنازل لم يختاروا هذه الأماكن قط - طبقاً لما عرف حتى الآن - فى السهل الذى تغمره المياه ، بل كانوا يختارونها دائماً عند حافة الصحراء الجافة . وما كان أى حب نثر على سطح المقابر فى مثل هذه الأحوال يفوز من البقاء إلا بفرصة ضئيلة جداً . ومن المستبعد أيضا فيما يبدو أن تكون « فلاحة الجبانات » كما تسمى ، قد أدت فى وقت ما إلى نظام رى

صناعي من مثل ما يتبع فى مصر ومما كانت الزراعة الأولى فى البلاد مرتبطة به ارتباطاً متصلا .

وحالما استقر بعض القوم من الرحل فى مكان ما ، وإن كان استقراراً مؤقتاً فقط فى بادئ الأمر ، نشأت لديهم حاجات أمكن تحقيقها بينما لم يكونوا يشعرون بها من قبل ، أو كانوا عاجزين عن قضائها . وهكذا أمكن بناء المآوى تقيهم من التقلبات الجوية ، وصنع السلال للحبوب والقدور للماء ، وضفر الحصير يرقد عليها ، وحياكة الثياب ، وطبخ الطعام ، وزرع القنب لصنع الكتان بالاضافة إلى زراعة الحبوب ، كما دجّنت بعض الحيوانات ، وربى البعض للحصول على مؤونة مستمرة من اللحم والجلود . على أنه قد نتج عن كل من هذه الخطوات أن فقد القوم شيئاً من حريتهم . فالصيد كعمل يشغل الوقت كله يتعارض مع الحضارة ، إذ أنه لا يترك أى وقت لنشوء الفنون والصناعات ونموها . وهذا هو ما حدث فعلا ، فقد أتى بعد أناس العصر الحجرى القديم (الپاليوليثى) ، الذين يكتنفهم الغموض ، مصريو العصر الحجرى الجديد أو النيوليثى ، وربما كان ذلك منذ نحو ١٢٠٠٠ سنة . ولم يكن لهؤلاء حتى عهد قريب كأسلافهم كيان ، وإن كانت أسلحتهم وأدواتهم الحجرية من طراز أكثر رقياً ، وقد بلغت صناعة الصوانيات المصرية فى عصرهم درجة من الجودة لم يصل اليها غيرهم فى أى مكان آخر ، بل لم يكن لها نظير . وقد اكتشفت فى غضون السنوات الأخيرة محلات وجبانات تخص هؤلاء القوم النيوليثيين ، وتثبت أنهم لم يبقوا مجرد جامعين للطعام ، بل غدوا منتجين له ، وإن كانوا لا يزالون فى العصر الحجرى ، أى ليس لهم أى علم بالمعادن ، كما تثبت أنهم دجنوا الحيوانات ، ودبغوا الجلود ، وضفروا السلاسل والحصير ، ونسجوا الاقمشة ، وصنعوا الفخار وأدوات من العظم ومن الحجر أيضا ، كما صنعوا الخرز من الصدف والحجر ، وشكلوا الأوانى الصغيرة من الحجر ، وفى هذا ما يدل على بلوغهم درجة ما من الحضارة ، وأنهم كانوا يعيشون حياة قريبة من الاستقرار . وقد استمروا فى ممارسة القنص واصطياد الاسماك ، ولكنها ممارسة أصبحت بالتدريج ذات أهمية ثانوية .

وإلى اليوم لم تجر أعمال الحفائر الا فى عدد قليل من المواقع النيوليثية ، وأهم هذه المواقع ثلاثة كلها على مقربة من القاهرة . فالموقع الأول على شاطىء بحيرة بالفيوم على مسافة قدرها نحو خمسين ميلا جنوب غربى القاهرة ، ويوجد الموقع الثانى بمرمدة بالقرب من ضفة النيل الغربية وعلى مسافة قدرها نحو ثلاثين ميلا شمال غربى القاهرة ، أما الثالث فهو غير بعيد عن النهر أيضا ولكنه على الضفة الشرقية ، ويوجد بحلوان جنوب القاهرة وعلى مسافة قدرها نحو عشرين ميلا منها . ولم يذكر فى هذا البيان « الموقع النيوليثى » بالمعادى قرب القاهرة ، اذ ورد فيما قاله مكتشفاه أن « النيوليثيين الذين حلوا بالمعادى كانوا على دراية كبيرة جدا بالنحاس ، وكان لديهم منه كميات كبيرة جداً على ما يظهر »°

وقد استمرت الحياة النيوليثية عدة آلاف من السنين ، وهى تتقدم رويداً رويداً فى ثبات ، ثم انتهت تدريجيا من تلقاء ذاتها عندما عرفت المعادن وانتشر استعمالها ، وربما كان بدء معرفة المعادن راجعا الى حوالى سنة ٥٠٠٠ ق.م . أى منذ حوالى ٧٠٠٠ سنة .

ومن الطبيعى أن المعادن لم تستعمل فى بادىء الأمر الا أحيانا (وكان أول ما استخدم منها النحاس والذهب) وانحصر استعمالها فى صنع الأشياء الصغيرة الخاصة بالزينة الشخصية ولكنها استخدمت بقدر أكبر فيما بعد ، فكان الذهب يستعمل دائماً فى صنع الحلى بصفة خاصة والنحاس فى صنع الأسلحة والأدوات والأوعية المنزلية كالأباريق والطشوت والصحاف . وقد عرفت الفضة والرصاص أيضا ، ولو أنهما لم يستعملا على أى نطاق واسع ، الا فى عصر متأخر جداً .

وعلى الرغم من أن كلا من النحاس والذهب يوجد فى الطبيعة فلزاً خالصا الا أن أغلب الاحتمال فيما لو تعادلت الظروف أن يكون الذهب هو أول ما اكتشف واستعمل منهما ، ويرجع ذلك من جهة إلى وجوده فى صورة دقائق صفراء براقة جذابة ، ومن جهة أخرى إلى قابليته العظيمة للطرق ، اذ تسهل صياغته حلياً بسيطة . على أنه قد وجدت فى مصر أشياء نحاسية أقدم عهداً مما وجد من الأشياء الذهبية . ومع أن الذهب موجود بكثرة فى بعض

جهات مصر والنحاس الطبيعي نادر فيها ، ان لم يكن غير موجود على الإطلاق ، فالشواهد لا تزال قليلة لدرجة لا يمكن معها القول بأن هذا يعني حتما أن النحاس قد استعمل أولا (ولو أن الأمر قد يكون كذلك) اذ ربما لم يكن أقدم المصنوع من الذهب قد دفن في المقابر . أو لعل المقابر التي دفن بها قد نهبت .

وقد اقترح أن أقدم ما عرف من النحاس ، كان دائما نحاسا طبيعيا محليا ولا شك في أن هذا صحيح بالنسبة الى بعض الأقطار ، ولاسيما أمريكا الشمالية ، إلا أن استعمال النحاس الطبيعي المحلي لم يؤد في جميع الأحوال الى معرفة طريقة انتاج النحاس من خامه ، إن كان قد أدى الى ذلك اطلاقا . أما عن مصر فليس هناك أي دليل مهما كان على وجود نحاس طبيعي بها ، ولا حاجة الى افتراض وجوده أو استعماله ، اذ أن خاما من خاماته هو الملاخيت قد استخدم بقدر كبير في مصر لطلاء ما حول العينين ، وفي جعل الطلية الزجاجية زرقاء اللون ، وكان الحصول على النحاس منه أمراً يسيراً ، ويمكن إثبات الحصول منه على النحاس في أحد العصور القديمة ، وكان تاريخ استخدام الملاخيت على تلك الصورة مطابقاً لتاريخ استعمال الفلز نفسه ، بل ربما كان أقدم منه .

ويوجد الملاخيت في عدد من مختلف المواقع في سيناء والصحراء الشرقية ، ولا يمكن تحديد أي تاريخ استغلت فيه مناجم بالمنطقة الثانية قبل نحو عهد الأسرة الثانية عشرة ، أي قبل سنة ٢٠٠٠ ق . م . تقريباً ، ولكن هناك ما يدل على أن مناجم سيناء استغلت في عهد الأسرة الاولى ، أي قبل سنة ٣٠٠٠ ق . م ، وكان ذلك إما لاستخراج خام النحاس أو لاستخراج الفيروز ، ولا يعلم لسوء الحظ ما إذا كان الغرض هو هذا أم ذاك ، كما أن هناك ما يدل على أن خام النحاس كان يستخرج من هذه المناجم في عصر الدولة القديمة ، أي من حوالى سنة ٢٩٨٠ ق . م . إلى سنة ٢٤٧٥ ق . م . وقد وجد من هذا العهد خبث نحاس ، وشظيات من الخام وبوادق مكسورة ، وقالب للسبك . ولما كان الملاخيت المستخرج من سيناء على الأرجح قد استخدم في عهد البداري وعصور ما قبل الأسرات على التوالى ، فالمحتمل فيما يبدو أن يكون تاريخ استغلال المناجم راجعاً إلى تلك العصور ، وكان هذا الاستغلال مقصورا في بادئ الأمر على استخراج

الخام من الرواسب السطحية ، إذ لم يعرف الحفر والتنقيب عنه الا فيما بعد . ومما يعزز الرأى بأن تاريخ تشغيل مناجم سيناء قد بدأ مبكراً وجود نسبة صغيرة من المنجنيز فى الأشياء النحاسية التى يرجع تاريخها الى عصر ما قبل الأسرات المتوسطة وعهد الأسرة الأولى أو الثانية * اذ يدل ذلك فيما يبدو على أن الخام الذى استخرج منه الفلز فى هذه الحالات قد حصل عليه من سيناء ، حيث توجد رواسب كثيرة من أكاسيد المنجنيز على مقربة من خام النحاس . أما ما أشير اليه ويرجع تاريخه الى عصر ما قبل الأسرات المتوسطة فهو رأس بلطة كبيرة من نحاس مصبوب تزن ثلاثة أرطال ونصف الرطل ، فان كانت هذه الرأس مصنوعة من خام سيناء ، فلابد أن صناعة النحاس كانت متقدمة فى مصر قبل ذلك التاريخ .

ولما كان من الممكن استخلاص النحاس من الملاخيت بطريقة بسيطة جداً ، وهى تسخينه فى ظروف معينة فى نار خشب أو فحم خشب ، فيحتمل كثيراً أن يكون أول استخلاص للنحاس قد حدث صدفة من هذا الخام ، وهو الخام الموجود عادة فى الرواسب السطحية ، الذى يكون استعماله بصفة مستمرة قد هيأ فرصاً عديدة لتسخينه بكيفية تكون نتيجتها استخلاص مقادير صغيرة من الفلز .

وخلافاً لما يقوله البعض يرى كوجلان[٦] أن النار المكشوفة فى العراء أو النار التى توقد فى حفرة فى الأرض لا يمكن فيما يبدو أن تكون قد أدت الى أول استخلاص للنحاس الفلزى ، وهو يرى أن هذا الاستخلاص ربما يكون قد حدث إما فى قمين فخار أو فيما يتصل بصناعة الطلية الزجاجية التى يظهر أنه يقرنها كلية بالفخار المزجج أو بالمادة الزرقاء المصرية القديمة . ولكن الفخار المزجج لم يصنع بمصر الا فى عصر متأخر جدا ، ولا يعتبر القاشانى فخاراً مزججاً ، كما أن قمائن الفخار لم تعرف فى مصر الا بعد اكتشاف النحاس الفلزى بمدة طويلة ، ولعل ما اتخذ من تلك المادة الزرقاء ثم زجج لم يعرف قبل عهد الأسرة الرابعة . ولكن تزجيج الاستياتيت والكوارتز الصلب والقاشانى كان معروفاً منذ عهد قديم جدا ، وربما كانت عملية الطلاء تجرى فى حجرة صغيرة مقفلة أو فى قمين ، وكانت

(*) ربما يثبت وجود المنجنيز فى غير ذلك من الأشياء النحاسية المصرية القديمة إذا أجرى البحث عنه .

الطلية الزجاجية غالبا مادة زرقاء يحصل عليها من الملاخيت وهو خام نحاس ، وهكذا توفرت جميع الظروف المؤاتية لحدوث اختزال عرضى تحول به الملاخيت إلى نحاس فلزى ، مما يرجح أن اكتشاف النحاس الفلزى كان مصريا .

وكان النحاس الذى وجد فى أقدم المقابر بمصر على صورة أشياء بدائية صغيرة كالخرز والدبابيس والخواتم والإبر ، ولم توجد الأسلحة والأدوات إلا فى مقابر من عصور متأخرة عن ذلك ، أى أن النحاس لم يظهر فجأة فى هذه الصور الرائعة نسبياً كما كان يتوقع لو أنه كان مجلوباً من الخارج ، بل إن تطوره من أشياء صغيرة وبسيطة إلى أخرى أكبر وأكثر تعقيداً قد حدث فى تسلسل منتظم . ويبدو أن ماحدث بهذه الكيفية من ازدياد تدريجى فى كمية النحاس المستخدم وتحسين متدرج فى قد الأشياء المصنوعة وأنواعها ، يدل دلالة قوية على أن صهر النحاس قد يكون مصرى المنشأ . ولكن فرنكفورت إذ يسلم بهذه الحقائق ينكر ما استنتج منها فيقول[٧] « ليس التاريخ مسألة قياس منطق ، كما أن علم الآثار القديمة المقارن يثبت أن القوم لم ينتهزوا الفرصة ، وأن استعمال النحاس على نطاق واسع (فى مصر) راجع إلى حافز آسيوى المنشأ » . وثم عاملان لايراعيان عادة مراعاة كافية فيما يتعلق بهذا الامر ، أولهما تلك الكمية الصغيرة نسبياً من النحاس التى استخدمت فى مصر قديماً بالمقارنة بما يحتاج إليه فى العصر الحاضر ، وثانيهما نتاج مناجم سيناء والصحراء الشرقية وهو كبير يعتد به . على أنه قد اكتشف فى العراق والهند وغيرهما فى غضون السنوات القليلة الماضية الكثير مما كان مجهولا ، بل ومما لم يكن متوقعاً ، بحيث أضحى جلياً أن العلم لم يصل بعد إلى القول الأخير فيما يتعلق بمختلف الحضارات القديمة . ومما يشار إليه أيضاً أنه لايعلم فى الواقع شىء عن تعدين النحاس وتشغيله قديماً فى شمال إيران ، أو فى المناطق الواقعة فى جنوب جبال القوقاز بين بحر قزوين والبحر الأسود ، أو فى الإقليم الكائن فى جنوب البحر الأسود ، على الرغم من أن خامات النحاس توجد بوفرة فى جميع هذه الأماكن ، كما توجد فى الكثير منها مناجم قديمة وأكداس من فضلات النحاس المتخلفة عن الصهر ، كما أنه لم يجر أى تنقيب أثرى منظم فى مناجم النحاس المصرية القديمة . ويتوقف الشىء الكثير أيضاً على معرفة التاريخ الصحيح للأشياء النحاسية التى وجدت فى مختلف المصادر ، إذ لايزال تحديد هذا التاريخ مثار جدل . وبالنظر إلى هذه

الحقائق فانه لا يعتبر نكولا عن مجابهة المشكلة أن تترك مسألة منشأ تشغيل النحاس بلا جواب مؤقتاً .

وعلى أثر استعمال الأدوات النحاسية فى عصر ماقبل الأسرات المتأخر وتبعاً لذلك ، جاءت مباشرة صناعة الأوانى الحجرية المدهشة ، وقد بلغت هذه الصناعة أوج مجدها فى غضون عهد الأسرات الاولى ، ولم يوجد فى أى مكان غير مصر مثل هذه الوفرة من الأوانى الحجرية الجميلة البديعة الصنع . وقد شملت أنواع الأحجار التى استخدمت فى صنعها ـ بالإضافة إلى المرمر (الـكلسيت) اللين نسبياً ـ الديوريت الصلد والجرانيت والكوارتز والبلور الصخرى والشست Greywacke والصخر النارى أيضاً . وقد وجدت ، بالمعنى الحرفى لا المجازى ، ألوف من هذه الأوانى (معظمها مكسور) فى مقابر الأسرتين الاولى والثانية ، وفى الهرم المدرج بسقارة ، ولاسيما فى الأخير . وفى الأسرتين الثالثة والرابعة وما تلاهما من الأسرات مباشرة نرى الحجر مشغلا بصورة عجيبة فى بناء الاهرام والمعابد الجنائزية وغيرها ، وأقدم المبانى الحجرية فى العالم وأضخمها تنتمى إلى ذلك العصر ، كما أن تماثيل ذلك العصر المنحوتة من الأحجار الصلدة ظلت هى الأخرى زمنا طويلا ولا تزال موضع الدهشة والإعجاب ببراعة صنعها .

ومن المعالم العظيمة فى تاريخ الحضارة اكتشاف البرونز الذى حل محل النحاس فى كثير من الأغراض ، فأخلى العصر النحاسى مكانه تدريجياً للعصر البرونزى . وقد صنعت هذه السبيكة المعدنية ـ وهى خليط من النحاس والقصدير ـ فى غربى آسيا أولا ، واستعملت فى كل من بلاد ما بين النهرين وشمالى الهند قبل أن عرفها المصريون بنحو ألف سنة .

ومع أن البرونز ربما كان قد جلب إلى مصر بضع مرات متفرقة ـ لعلها كانت فى عهد متقدم كعهد الأسرة الرابعة ، وهذا ماحدث فعلا على الأرجح ـ إلا أن استعماله لم يعم حتى نحو عهد الأسرة الثانية عشرة (حوالى سنة ٢٠٠٠ ق . م .) . وهناك أدوات وأشياء أخرى من البرونز معروفة من ذلك العهد ، ولذلك يمكن القول بأن العصر البرونزى قد بدأ فى مصر إبان الدولة الوسطى . أما أن البرونز قد صنع فى مصر أو كان يستورد إليها فى صورة سبائك ، ثم تشكل منه الأشياء

البرونزية فأمر لايزال غير محقق . ولكن لما كان القصدير قد عرف بمصر فى عهد الأسرة الثامنة عشرة (إذا اكتشفت بضعة أشياء مصنوعة منه وكذلك كمية صغيرة من أكسيد القصدير المحضر ، مما يرجع تاريخه إلى ذلك العهد) فإنه يبدو من المحتمل أن البرونز كان يصنع محليا من القصدير المستورد ابتداء من ذلك العهد على الأقل . وكان يحصل فى بادىء الأمر على القصدير المطلوب من غربى آسيا ، وربما كان ذلك من جوار بيلوس (جبيل) بسوريا ، ولكن يبدو أن هذا المورد قد انقطع فيما بعد . وقد يكون سبب ذلك استنفاد ما كان فيه من المعدن الخام ، فكان القصدير يصل إلى شرق البحر الأبيض المتوسط عندئذ من غربى أوروبا (بريتانى بفرنسا ، وكورنول بإنجلترا ، وإسبانيا) .

وقد استمر العصر البرونزى فى مصر نحو ١٣٠٠ سنة ، ثم تلاه العصر الحديدى . وكان منشأ تشغيل الحديد ـ كالبرونز ـ فى غربى آسيا، ولم تصبح صناعة الحديد مصرية إلا بعد مضى أكثر من ألفى سنة على اكتشافه فى آسيا . وأقدم ماوجد فى مصر من أشياء حديدية بضع خرزات صغيرة من عصر ماقبل الأسرات ، وقد وجد بالتحليل الكيميائى أن حديدها من النيازك . ومن ثم لم يكن من صنع الانسان . ولانعرف أمثلة أخرى من هذا النوع ، وإن كان من المحتمل أن هذه الأمثلة ليست الوحيدة لانتفاع المصريين القدماء بحديد النيازك . ولم يكتشف فى مصر إلا ستة نماذج من المصنوعات الحديدية مما يرجع تاريخه إلى زمن يمتد من عصر ماقبل الأسرات إلى نهاية عهد الأسرة الثانية عشرة ، من ذلك أربعة لعلها من تاريخ متأخر عما حدده مكتشفوها ، وهكذا يتبقى نموذجان فقط هما الآن عبارة عن صدأ حديد ولكنهما كانا فى وقت ما حديداً دل فحصه على أنه ليس من النيازك . ووجد فى مقبرة توت عنخ أمون من آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة (نحو سنة ١٣٥٠ ق . م .) خنجر حديدى ورد من غربى آسيا هدية إلى الملك ، وبضعة أشياء صغيرة جداً من طراز مصرى مثالى يكاد يكون محققاً أنها صنعت فى مصر إما من حديد نيزكى أو من قطعة صغيرة من الحديد المستورد ، ولعلها كانت هدية أيضاً من غربى آسيا . ثم أخذ عدد ماعرف أمره من الأشياء الحديدية فى الازدياد تدريجياً بعد ذلك ، غير أن تاريخ أول مجموعة وجدت حتى الآن من الأدوات الحديدية يرجع إلى نحو سنة ٧٠٠ ق . م . ، وعلى هذا يمكن اعتبار هذا التاريخ مبدأ العصر الحديدى فى مصر .

وأقدم صهر للحديد بمصر تدل عليه الشواهد كان فى مدينة نوكراتيس بشمال غربى الدلتا (وموقعها الآن نقراش وكوم جعيف والنبيرة)، ويرجع تاريخها الى نحو القرن السادس ق م ولكن مصدر معدنها الخام غير معروف. على أن خامات الحديد كانت تستخرج قديما من مناجم فى الصحراء الشرقية، ولعل الرومان هم الذين استغلوها، وكذلك بالقرب من أسوان.

ويكاد يكون محققاً أن انتاج الحديد لأول مرة كان عرضا، ولعله نجم عن استعمال خام الحديد خطأ بدلا من خام النحاس، ولا شك فى أنه اتبع فى تشكيل الحديد عند الحصول عليه فى بادئ الأمر نفس الطريقة التى كانت متبعة فى تشكيل النحاس والبرونز، أى بطرقه باردا، فوجد أن ذلك لا يجدى نفعاً بالطبع، ولعل هذا قد حدث مراراً عديدة، إلى أن تصادف أن طرق المعدن قبل أن يبرد فأمكن الحصول على قدر من النجاح حتى أدرك فى النهاية أنه ينبغى طرق هذا المعدن الجديد وهو حام لدرجة الاحمرار لكى يمكن التسلط عليه تماماً. وفضلا عن ذلك فلم يعرف المصريون من أنواع المطارق إلى زمن متأخر غير المدقات الخشبية سوى نوع من المطارق الحجرية لا نصاب له، ولم يكن مما يمكن أن يطرق به المعدن وهو حام لدرجة الاحمرار. وما كان أول انتاج من الحديد على أية حال ليفضل النحاس والبرونز كثيراً فى صنع الاسلحة والأدوات، إن كان يفضلها إطلاقا، لانه كان أصعب منهما فى التشكيل وأقل منهما صلادة إذا طرقا، ولان أى حد قاطع يصنع من الحديد بالطرق سوف يتثلم بسرعة. وقد اكتشف بكيفية ما فى النهاية أن الحديد يكتسب صلادة أعظم من صلادة النحاس والبرونز لو سخن مرارا فى نار وقودها من فحم الخشب، وطرق جيداً بين المرة والأخرى ثم برد بتغطيسه فى الماء. ولم تصبح للحديد فائدة عملية كبيرة الا فى هذا الطور. وقد اكتسبت هذه الخبرة قبل أن يعرف المصريون الحديد، ويرجح أن يكونوا قد تعلموا صهر الحديد وتشغيله على أيدى بعض الحدادين من آسيا.

ومن المواد التى استخدمت فى مصر القديمة مادة ذات شأن وهى طلية زجاجية استعملت بقدر صغير فى فترة البدارى لكسوة الأشياء المصنوعة من حجر الاستياتيت كما استعملت بعد ذلك بمدة قليلة إبان عصر ما قبل الاسرات فى

كسوة الاشياء المصنوعة من كل من الاستياتيت والكوارتز . كما طليت بها فى ذلك العصر أيضا أشياء كان يتم صنعها أولا من الكوارتز المسحوق ، ولعله كان يسخن مع نسبة قليلة من النطرون أو الملح ليتماسك . وهذه المادة الكوارتزية المطلية طلية زجاجية هى التى تسمى القاشانى المصرى . وقد عظم شأن تلك الصناعة وبلغت درجة عالية من الرقى فى تاريخ مبكر ، وقبل أن تتم الاكتشافات الحديثة فى شمالى الهند كان يبدو محققا أن اختراع التزجيج وصناعة القاشانى قد نشأ كل منهما فى مصر ، غير أنه وجد فى موهنجو — دارو استياتيت وكوارتز مطليين طلية زجاجية ، ويرجع تاريخهما إلى الحقبة التى تمتد من نحو سنة ٣٠٠٠ ق.م. إلى نحو سنة ٢٧٥٠ ق.م ومع أنه ما برحت للطلية الزجاجية المصرية والقاشانى المصرى الأسبقية الزمنية بعدة مئات من السنين على أقل تقدير ، وعلى الرغم من أن القاشانى لم يصنع على هذا النطاق الواسع وبهذه الدرجة من الاتقان فى غير مصر ، الا أنه من ميتسر القول الاصرار على كون هذا الاختراع مصريا ما لم يتم استقصاء إمكانيات المدنية الهندية ، وهو ما لا يستطاع ادراكه الا بالمزيد من الحفائر. وليس من المحتمل على أية حال أن يكون طلى الحجر طلية زجاجية قد اخترع فى أكثر من مكان واحد ، وهذا الاحتمال أضعف فيما يتعلق بصناعة غير عادية كالقاشانى، ومن ثم فسواء أكانت هذه الحضارة أو تلك أقدم الحضارتين ، فلا بد أنه كان هناك اتصال بينهما ، إلا اذا كانت كل منهما قد اقتبست ذلك من مصدر مشترك أكثر منهما إمعانا فى القدم . أما فى بلاد ما بين النهرين فيظهر أن القاشانى لم يبلغ من القدم ما بلغه فى مصر، كما أنه لم يصل قط الى تلك الدرجة من عظم الشأن التى وصل اليها فى مصر .

وقد تولد عن الطلية الزجاجية شىء هام وهو الزجاج ، وما الزجاج الا هذه الطلية الزجاجية مستعملة بمفردها قائمة بذاتها بدلا من استعمالها طلاء لمواد أخرى. ويمكن القول ، استنادا على ما هو معروف من الشواهد ، أن التطور من الطلية الزجاجية الى الزجاج قد استغرق زمنا طويلا جداً . ولعل السبب فى ذلك ما كان يتصف به صانع الطلية من المحافظة على القديم ، فهو كغيره من الصناع فى جميع العصور ، وعلى الأخص العصور القديمة ، ينفر طبيعة من الطرق المستحدثة ،

ولا يعتنق الأفكار الجديدة بسهولة . وطالما كانت الطلية الزجاجية فى البوتقة معدة للاستعمال ، أو حتى لو سقطت على الأرض ، فهى زجاج ولكن صانعها كان منصرفا الى عملية الطلاء ، ولم تكن له بطبيعته غريزة البحث حتى يجول بخاطره القيام بأية تجارب تتعلق بإمكانيات جديدة للمادة التى يصنعها ، فتأخر من جراء ذلك حدوث أى نوع من التطور، الى أن اتفق وجود صانع طلية له ذلك الميل الخاص والوعى النادر الوجود حتى فى هذه الايام ، ولا بد أن حقبة كبيرة من الزمن قد انقضت قبل اكتساب الخبرة اللازمة لمعالجة هذه المادة بالأساليب الجديدة . ومع أن صناعة الزجاج قد نشأت بلا ريب متطورة من الطلية الزجاجية كما أبدينا ، الا أنها سرعان ما انفردت وأصبحت صناعة قائمة بذاتها .

ويكتنف الغموض كلا من تاريخ الزجاج فى مراحله الأولى وموطنه الاصلى. ويؤكد أحد علماء الآثار بشدة أن سوريا كانت موطن صناعة الزجاج ، وأن الفضل فى انتشار المصنوعات الزجاجية فى مصر فى أول عهد الأسرة الثامنة عشرة راجع الى الصناع السوريين الذين أُحضروا عقب الفتوح المصرية فى آسيا[٨]، ويحتمل أن تكون صناعة الزجاج من الصناعات التى وجدت فى سوريا قبل نحو ١٥٠٠ ق.م. (إذ كانت موجودة فيها يقينا بعد ذلك بزمن طويل فى غضون العصر الاسلامى حين كانت صور وطرابلس ودمشق وحلب مشهورة كلها بزجاجها) غير أنه ليس هناك دليل على ذلك ، ولا تعرف لصناعة الزجاج مراكز بسوريا فى ذلك التاريخ المبكر . وقد وجدت فى العراق كتلة من الزجاج الازرق، هى الآن فى المتحف البريطانى « ولا بد أنها ترجع فى القدم الى سنة ٢٢٠٠ ق م. على الأقل ، وربما كانت أقدم من ذلك»[٩] . وليست هذه الكتلة جزءا من شئ، ويحتمل أنها كانت قد صنعت كطلية زجاجية قبل أن يستخدم الزجاج فى صنع أشياء قائمة بذاتها،ولو أنها كما هى الآن عبارة عن زجاج . وقد وجدت هذه القطعة وحدها ،ولا يعلم عن أى زجاج آخر مجلوب من نفس المكان الذى اكتشفت فيه . ويقول مكتشفها : « ليس هناك بالطبع ما يبين أن هذه الحطامة المنفردة صنعت فى إريدو* ولا فى بلاد ما بين النهرين على أى حال — وربما كانت مستوردة من

---

* مدينة بابلية قديمة (المعربان) .

مصر . . . وقد لا تدل هذه القطعة من الزجاج على شئ سوى أن هذا الاختراع وصل الى بابل فى نحو سنة ٢٢٠٠ ق م . على الاقل ، ولو أنه من المحقق أن الزجاج لم يستعمل هناك إلا نادرا وإلا كان لزاما أن نجد فى مواقع أخرى من ذلك العصر أمثلة على استخدام الزجاج فى الترصيع وغيره . » ولم يذكر وولى الزجاج فى الفهرس وفى وصف « الجبانة الملكية » فى أور* ، غير أنه ذكر فى باب الخرز أن هناك مثالين من « عجينة الزجاج » — مهما كان كنهه — وجدا فى كل من جبانة عصر ما قبل الأسرات وجبانة عصر متأخر كثيرا عنه وهو العصر السرجونى . وهناك اكتشاف أحدث من ذلك وهو اسطوانة من الزجاج الصافى وجدت بتل أسمر ويرجع تاريخها الى نحو سنة ٢٦٠٠ أو سنة ٢٧٠٠ ق . م .[١٠]

أما فيما يتعلق بالهند فقد قيل إنه [١١] « لم يوجد بعد أى زجاج حقيقى لا فى هارابا ولا فى موهنجو — دارو ، ولو أنه وجدت بهما مادة تشبه فى مظهرها الزجاج المعتم مشابهة كبيرة جداً ، وإذا نظر إليها نظرة سطحية وجد أنها تشبه الزجاج المعتم ، ولكن تكوين عجينتها الحبيبي يثبت قطعياً أنها ليست زجاجاً » .

ولم يعرف الزجاج فى مصر قبل عهد الأسرة الخامسة ، ومنه وجدت بها خرزات وتمائم صغيرة جداً ، هذا إذا استثنينا ثلاثة أمثلة يدعى مكتشفوها أنها من عصر ماقبل الاسرات ، ولكن تاريخها مشكوك فيه ، ومثالا واحداً من عهد الأسرة الأولى ليس من الزجاج بل من القاشانى . وقد أخذت كمية الزجاج فى الازدياد تدريجياً من عهد الأسرة الخامسة إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة حتى انتشرت فجأة صناعة الزجاج على نطاق واسع . وبناء على ماوصلت إليه المعرفة حتى الآن يمكن القول بأن الزجاج اختراع مصرى .

ولو كانت صناعة الزجاج قد قامت فى سوريا قديماً وازدهرت بها كما يذكر أحياناً ، لكان من المستغرب جداً ألا يوجد أى شاهد عليها، وألا يكون قد جلب إلى مصر جزء كبير من منتجاتها . ومما يذكر أيضاً أن استعمال الزجاج بقدر كبير فى عهد الأسرة الثامنة عشرة — لترصيع التوابيت والصناديق والأثاث وغير ذلك من الأشياء — يبدو مصرياً مثالياً ، ولم يكن إلا متابعة لإجراء أقدم وهو

* اسم مدينة ومقاطعة بابليتين قديمتين (المعربان) .

استخدام الأحجار الملونة فى الترصيع ، وقد أضحى ذلك ممكناً باختراع زجاج يحاكى فى صنعه الأحجار التى كانت تستخدم من قبل والتى لم تكن متاحة بالقدر المطلوب.

والاختراعات التى يسلم الجميع بأنها مصرية المنشأ ، هى استخدام نبات البردى للكتابة عليها ، والتحنيط ، والتصاوير الجدارية بالمقابر والمعابد .

ومع أن مصر منعزلة لدرجة ما من الوجهة الجغرافية ، وقد كانت أشد عزلة فى الزمن القديم نظراً للصعوبات الجسيمة فى المواصلات إذ ذاك ، ومع أنها كانت مستقلة بنفسها إلى حد كبير ولم يكن يعوزها أى عون خارجى فيما يخص ضروريات الحياة وما كان ينقصها إلا القليل من كالياتها ، إلا أنها لم تكن مع كل ذلك منقطعة عن بقية العالم انقطاعاً تاماً . وقد سبق أن ذكرنا مثلين هامين لنتيجة الاتصال بين مصر وجيرانها ، وهما البرونز والحديد . غير أنه بالإضافة إلى هاتين المادتين ، يوجد من الأشياء الأجنبية الأخرى ما وجد سبيله إلى دخول مصر ، ولو أن تلك الواردات كانت حتى عصر متأخر قليلة العدد ، اذ كانت مصادر الجانب الأكبر من المواد المستعملة بمصر محلية ، فمواد البناء من طوب وحجر وملاط وشيد كانت كلها محلية ، وكانت الطليات الزجاجية والزجاج والفخار (أينما كان منشؤها) تصنع كلها فى البلاد من مواد محلية ، والذهب والفضة وسبيكتهما المسماة بالذهب الفضى (إلكتروم) ، وخاما النحاس والرصاص اللذان يستخلص منهما هذان الفلزان ، كل ذلك كان يوجد فى البلاد ، وكانت دهون الحيوان وشمع العسل منتجات محلية . أما مواد الألوان فكانت كلها تقريباً من المواد التى توجد طبيعياً فى مصر ، أو كانت تصنع من مثل تلك المواد ، وكانت الأحجار المستخدمة ـ كريمة وشبه كريمة ـ من أصل محلى ، فيما عدا حجرين وهما حجر اليشم (ولا يعرف منه الا نحو مثالين) ، وحجر اللازورد ، وكذلك أحجار الزينة (ماعدا السبج Obsidian) وأحجار النُصُب ، وكانت الأقمشة تنسج فى مصر ، كما أن السلال والحبال والحصير كانت تصنع من ألياف تنبت فى البلاد ، وكانت الجلود التى يجهز منها الجلد المدبوغ محلية ، ولعل أكثر الأصباغ التى لونت بها الأقمشة المنسوجة والجلد كانت مصرية ، وكانت المواد الغذائية ولاسيما الغلال والخضروات الغضة

والزيت * والفاكهة والشهد واللحوم والأسماك تنتج كلها فى مصر ذاتها .

ولنتكلم الآن عن أهم واردات مصر ، ولاسيما ما كان يستورد حتى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، اذ فى نحو ذلك العهد عظم الاتصال جداً بين مصر والأمم الأخرى ، وكان مرجع ذلك الى حد كبير الفتوحات المصرية فى آسيا التى كان من أثرها الطبيعى أن حدثت زيادة عظيمة فى السلع الواردة من الخارج ومن بينها عدد كبير من الأشياء التى جبيت كجزية أو أخذت أسلاباً فى الحروب .

وكانت الواردات كلها تقريبا من غربى آسيا أو من النوبة والسودان ، ولا يعرف مقدار ما كان يستورد فى العادة من البلاد الواقعة فى غرب مصر ، وان كان من المحقق أنها لم تكن من المصادر ذات الأهمية فى هذا الشأن .

وأهم المواد التى كانت تجلب من آسيا قبل أول عهد الأسرة الثامنة عشرة هى : البرونز (وربما القصدير أيضاً لصنع البرونز) من عصر الدولة الوسطى فصاعدا ، واللازورد وكانت تجلب منه كمية صغيرة باستمرار منذ عصور ماقبل الأسرات ، والسبج منذ عصور ماقبل الأسرات (ولم تكن جملة ماجلب منه كبيرة) . والزيت منذ أول عصور الأسرات فصاعدا ، ولعله فى الغالب كان زيت الزيتون ، والراتنجات والأخشاب بلا انقطاع منذ عصر ماقبل الأسرات .

وقد شرع منذ نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة فى جلب عدد كبير من المواد الجديدة الى مصر من آسيا . وكان أهم هذه المواد النحاس (ولعله كان الى قرب ذلك التاريخ يستخلص الى حد كبير من خامات محلية) ، والحديد مشغولا أشياء صغيرة ، ومن المرجح أيضاً أنه استورد نلزا خاصاً (بكميات قليلة جداً) ، ثم أخذ مقداره فى الازدياد بالتدريج الى أن بدأ العمل على استخلاصه محلياً ، والرهج Orpiment فى غضون عصر الإمبراطورية ، والبرنيق أو راتنجاته وقد استمر استيرادها حتى قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين ثم توقف تقريباً .

أما المواد التى كانت تجلب من النوبة والسودان أو عن طريقهما ، فهى فى الغالب خشب الأبنوس والذهب والعاج وريش النعام وجلود النمر الأرقط والراتنجات الصمغية الزكية الرائحة والأخشاب العطرة . ومما هو جدير بالاشارة اليه أنه لم تستعمل فى مصر القديمة حتى قرب عهد الأسرة الثامنة عشرة ، طبقاً

---

* كانت تستورد كمية صغيرة من الزيت لأغراض خاصة .

لما عرف حتى الآن ، أية مادة يمكن نسبتها إلى الهند مع أنه كان لدى الهند وسيلان سلع كثيرة من بينها الأحجار الكريمة وشبه الكريمة والراتنجات العطرية والأخشاب الزكية الرائحة ، وكلها مواد كانت الرغبة فيها شديدة فى مصر فضلا عن أنها ذات حجم صغير يسهل نقلها . ومن المحتمل على أية حال أن تكون الهند مصدر بعض الأخشاب العطرة التى ذكر فى النصوص المصرية أنها جلبت من بنت (بلاد الصومال) . ومنذ عصر الأسرة الثامنة عشرة فصاعدا يحتمل أن راتنجات البرنيق كانت ترد من الهند أو عن طريقها، وربما النيلة أيضاً فى عصر متأخر عن ذلك ، أما القطن فقد جاء يقينا من الهند فيما بعد ذلك .

وكانت السفن المصرية تمخر عباب البحرين الأبيض المتوسط والأحمر لتجلب أكثر المواد الأجنبية التى سردناها . وكانت السفن التى تجوب البحر الأول تسير بجانب شواطىء فلسطين وسوريا إلى ميناء جبيل Byblos لتنقل الأخشاب الضخمة خاصة من لبنان إذ لم يكن من الممكن نقلها بسهولة بغير هذه الطريقة . أما السفن التى كانت تجوب البحر الثانى فكان سيرها جنوباً فى خليج السويس والبحر الأحمر إلى شواطىء الصومال وبلاد العرب أما منتجات السودان والنوبة فكانت تنقل بطريق النيل ، وهو طريق رئيسى طبيعى عظيم يخترق البلاد من الجنوب إلى الشمال .

وقد راد المصريون القدماء جميع أنحاء مصر وعلى الأخص صحراواتها بحثاً عن المواد الطبيعية النافعة . ففى غضون عصر الدولة القديمة عندما كانت منف بالدلتا عاصمة المملكة كان المرمر يستخرج بالقرب من حلوان ، والجمشت يؤتى به إما من الصحراء الشرقية أو الغربية ، وكان يجلب من الصحراء الغربية عند النوبة نوع خاص من حجر الديوريت ، وكان يؤتى بالذهب من النوبة والجرانيت من أسوان وبالملاخيت والنحاس من سيناء وبالنطرون من وادى النطرون وبالأحجار البرفيرية من الصحراء الشرقية وبحجر « الشيست » من بين قنا والقصير وبالفيروز من سيناء .

ولم يكن الغرض المقصود من الاتصال بالبلاد الأخرى استيراد السلع الأجنبية فحسب ، بل أيضا تصدير السلع المصرية إليها لتسديد قيمة الواردات . فالعملة

النقدية لم تكن معروفة فى الزمن الغابر الذى نتكلم عنه . فكانت المقايضة هى الطريقة الوحيدة لتبادل السلع . ولا يعرف بالضبط ماهية تلك الصادرات ، غير أن من بين الأشياء التى كان على المصريين أن يقدموها القاشانى ، والذهب والمجوهرات بما فى ذلك الأحجار الكريمة وشبه الكريمة ، والمنسوجات الكتانية ، وورق البردى ، والأوانى الحجرية .

ولكن كان هناك ما هو أثمن فى التبادل من الأشياء المادية ، ألا وهو العلم الذى كان يعطى ويؤخذ ، وقد سبق أن تكلمنا عن هذا الموضوع عرضاً ، اذ يعتبر أى بحث مفصل فيه خارجاً عن دائرة هذا الكتاب .

1 — رأينا عدم تكرار المراجع التى ذكرت فيما قبل

2 — K.S. Sandford and W. J. Arkell, Paleolithic Man and the Nile Valley in Nubia and Upper Egypt, p. XV.

3 — T. Cherry, The Discovery of Agriculture, in Proceedings of the Australian Association for the Advancement of Science, 1921.

4 — K.S. Sandford, Paleolithic Man and the Nile Valley in Upper and Middle Egypt, pp. 125-6.

5 — O. Menghin and M. Amer, The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Maadi, p. 48.

6 — H.H. Coghlan, Some Experiments on the Origin of Early Copper, Man, 1939, 92.

7 — H. Frankfort, Sumerians, Semites and the Origin of Copper-Working, in The Antiquaries Journal, VIII (1928), p. 230, n. 1.

8 — W.M.F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, p. 187.

9 — H.R. Hall, A Season's Work at Ur, pp.213-4.

10 — H. Frankfort, Iraq Excavations of the Oriental Institute, 1932-33, pp. 56—58.

11 — E. Mackay, in Mohenjo-Daro and the Indus Civilization, Sir John Marshall, pp. 576, 578, 582.

ملحق

التحاليل الكيميائية

جبس مصـــرى حديث[1]

	٪	٪	٪
جبس (كبريتات كلسيوم مائية)	٧٥ر٤	٨٥ر٢	٨٩ر٩
سيليكا (رمل)	٧ر٦	٣ر٧	٢ر١
كربونات كلسيوم	١٥ر٢	٩ر٤	٧ر٥
أكسيد الحديديك والألومنيوم	١ر٠	١ر٠	٠ر٥
لم يقدر	٠ر٨	٠ر٧	—
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

مونة جير من مصر القديمة (العصر الرومانى)[2]

	٪	٪	٪	٪
رمـــل	٧٣ر٥	٢٢ر٣	٥٤ر٩	٢٩ر١
أكسيد الحديديك والألومنيوم	٣ر٧	٧ر٥	١٣ر٣	٤ر٠
أكسيد كلسيوم	١٠ر١	٣٣ر٩	١٤ر٦	٣٤ر٧
أكسيد المغنيسيوم	٠ر٧	١ر٨	٣ر٢	٢ر١
ثالث أكسيد الكبريت	١ر٤	٣ر٢	لاشىء	٠ر٩
ثانى أكسيد الكربون وماء تبلور الخ	١٠ر٦	٣١ر٣	١٤ر٠	٢٩ر٢
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

(١) من حلوان . وقام بالتحليل ا. لوكاس A. Lucas

(٢) قام بالتحليل ا . لوكاس .

موئة جير من مصر القديمة (العصر البطلمي) (١)

	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
رمل	٢٩ر٠	٣٠ر٦	٣٨ر٤	٢٥ر٤	٢٣ر٨	٢٧ر٤	٨ر٨
أكسيد الحديديك والألومنيوم	٣ر٠	١ر٨	٣ر٠	٢ر٩	١ر٧	٢ر٦	١ر٢
جير (أكسيد كلسيوم)	١ر٨	٢٦ر٢	٢٠ر٢	٢٧ر٣	٢٥ر٥	٢٧ر٣	٤٦ر١
ماغنيسيا (أكسيد مغنسيوم)	—	—	—	—	—	—	—
ثاني أكسيد كربون وماء تبلور الخ ..	٦٦ر٢	٤١ر٤	٣٨ر٤	٤٤ر٤	٤٩ر٠	٤٢ر٧	٤٣ر٩
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

---

(١) وقد غير لوكاس طريقة عرض النتائج. Renato Salmoni, Sulla composizione di alcune antiche malte Egiziane, in Atti e Memorie della Ra Accademia di Scienze Lettre ed Arti in Padova, 1933 (XI), Vol. XLIX.

مونة جبس من مصر القديمة[1]

	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
جبس (كبريتات الكالسيوم المائية)	٥٤ر٤	٨٩ر٢	٧٠ر٧	٧٩ر٦	٨٠ر٠	٩٧ر٣	٨٤ر٠	٨٩ر٢	٧٨ر٦	٩٩ر٥
رمل	٧ر٨	٢ر٠	٩ر٥	٦ر٩	١٢ر٨	٢ر٠	٨ر٠	٦ر٠	١٣ر٥	آثار
كربونات كالسيوم	٢٦ر٦	آثار	٨ر٠	٣ر٥	آثار	—	٨ر٠	٤ر٨	٣ر٧	—
كربونات مغنسيوم	آثار	آثار	١ر٣	آثار	آثار	—	—	—	٠ر٨	—
أكسيد الحديديك والألومنيوم	٢ر٢	٠ر٨	٢ر٦	١ر١	١ر٢	—	آثار	آثار	٢ر٩	—
غير مقدر	٩ر٠	٨ر٠	٧ر٩	٨ر٩	٦ر٠	٠ر٧	—	—	٠ر٥	٠ر٥
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينات ١٠ - ١١ من هرم خفرع
١٢ - ١٥ من هرم خوفو

والعينات ١٦ و ١٧ من مصطبة فرعون - الاسرة الرابعة .
١٨ من صالة الأعمدة - معبد الكرنك .
١٩ من مقبرة حتب حرس - الاسرة الرابعة .

(١) قام بالتحليل ا . لوكاس .

مونة جبس من مصر القديمة[1]

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
جبس (كبريتات الكلسيوم المائية)	٤٦ر٩	٦٦ر٩	٧٣ر١	٧٨ر٠	٤٧ر٣	٥٤ر٠	٢٣ر٤	٥٧ر٢	٥٤ر٤
رمل	١٢ر٦	٢٥ر٥	١٥ر٤	١٢ر٣	١١ر٥	١١ر٤	٤ر٨	٧ر٤	٣ر٢
كربونات كلسيوم	٣٧ر١	آثار	٦ر٩	٤ر٣	٣٨ر٦	٣٢ر٣	٥٨ر٠	٣٠ر٤	٣٩ر٥
كربونات مغنسيوم	١ر٣	٠ر٨	١ر٦	٢ر١	آثار	١ر٣	٣ر٨	٣ر٨	آثار
أكسيد الحديديك والألومنيوم	١ر٥	٢ر٠	١ر٨	١ر٤	١ر٣	١ر٠	٠ر٧	١ر١	٠ر٦
غير مقدر	٠ر٦	٤ر٨	١ر٢	١ر٩	١ر٣	—	٩ر٣	٠ر١	٢ر٣
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينات ١ - ٦ من أبو الهول .

٧ - ٩ من معبد الوادى لخفرع .

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس .

جبس من مصر القـــديمة [1]

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
جبس (كبريتات الكلسيوم المائية)	٧٨ر٢	٧٦ر٧	٧٨ر١	٧٥ر٩	٨٣ر٠	٧٨ر١	٧٤ر٤	٨٤ر٨	٦٦ر٣	١٧ر٠
رمل	١٠ر٨	١٣ر٠	١١ر٠	١١ر٠	١٧ر٠	١٥ر٠	١٥ر٠	٩ر٠	١٦ر٠	١٠ر٠
كربونات كلسيوم [2]	١١ر٠	١٠ر٣	١٠ر٩	١٣ر١	آثار	٦ر٩	١٠ر٦	٦ر٢	١٧ر٧	٧٣ر٠
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينات رقم ١ - ١٠ من مقبرة توت عنخ آمون . انظر A. Lucas, Appendix II, PP. 162-3 in The Tomb of Tut-Ankh-Amen II, Howard Carter

وبعض هذه العينات رمادى اللون نظراً لوجود بعض حبيبات الوقود به .

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس .

(٢) وبها نسبة صغيرة من أوكسيدى الحديد والألومنيوم .

جبس من مصر القديمة[1]

	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١
	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
جبس (كبريتات الكلسيوم المائية)	٧٥ر٩	٦٨ر٥	٦٧ر١	٣٦ر٩	١٥ر٥	٣٩ر٨	٤٠ر٥	٤٢ر٧	٤٥ر٠	٨٣ر٣	٣٤ر٦
رمل	١٤ر٠	١٢ر٠	١١ر٠	٢٧ر٠	١٧ر٠	١٥ر٠	٣٠ر٠	٢٥ر٠	٦ر٠	١٤ر٠	٢٧ر٠
كربونات كلسيوم[2]	١٠ر١	١٩ر٥	٢١ر٩	٣٦ر١	٦٧ر٥	٤٥ر٢	٢٩ر٥	٣٢ر٣	١٠	٢ر٧	٣٨ر٤
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

رقم ١١ ـ كانت مستخدمة لإصلاح غطاء التابوت الذى وجد بمقبرة توت عنخ آمون . وقد كانت هى المادة اللاصقة الاساسية .
ولو أنه توجد مادة أخرى استخدمت فى بعض الأماكن وتتركب من مخلوط من الراتنج ومسحوق الحجر الجيرى .
انظر P. 168 (المرجع السابق) A. Lucas,

رقم ١٢ و ١٣ ـ من « مخبأ أخناتون » (الاسرة الثامنة عشرة)
رقم ١٤ ـ من مقبرة سبتاح (الاسرة التاسعة عشرة)
رقم ١٥ ـ من مقبرة ست نخت (مقبرة رقم ١٤ ـ الاسرة العشرون)
رقم ١٦ - ١٩ ـ من مقبرة سيتى الثانى (مقبرة رقم ١٥ الاسرة التاسعة عشرة)
رقم ٢٠ و ٢١ ـ من مقبرة رمسيس الثانى عشر (الاسرة العشرون)

---

١ ـ قام بالتحليل ا. لوكاس
٢ ـ وبها نسبة صغيرة من أكسيدى الحديد والألومنيوم .

بيـــاض مصرى قديم[١]

	(١) ٪	(٢) ٪
جبس (كبريتات كلسيوم مائية)	١ر٥	٩ر٦
رمـــل	١١ر٥	٣٢ر٠
كربونات كلسيوم الخ	٨٧ر٥	٥٨ر٤
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينة رقم ١ من « مخبأ أخناتون » (الأسرة ١٨) .

رقم ٢ من مقبرة سيتى الثانى (مقبرة رقم ١٥ الأسرة ١٩)

قوالب من الملاط لصب تماثيل من البرونز[٢]

	(١) ٪	(٢) ٪
جبس (كبريتات كلسيوم مائية)	٩٧ر٣	٩٥ر٨
ســـيليكا	١ر٣	٣ر٤
كربونات كلسيوم	آثار	آثار
أكسيد الحديديك والألومنيوم	١ر٤	٠ر٨
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس .

(٢) قام بالتحليل ا. لوكاس ــ انظر C. C. Edgar, Greek Moulds, P. iii.

القاشـــانى المصرى القديم

الجسم الداخلى لقـــاشانى عادى

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
سيليكا	٩٤ر٠	٩٤ر٢	٩٤ر٢	٩٩ر٦	٩٤ر٧	٩٤ر٢	٩٠ر١
ألومينا (أكسيد ألومنيوم)	١ر٨	٠ر٦	١ر٩ }	٠ر٣	١ر٤	٠ر٦	١ر١
أكسيد حديد	٠ر٩	١ر٦	٠ر٣ }			١ر٦	٢ر٧
جير (أكسيد كالسيوم)	٢ر٠	١ر٧	١ر٦	٠ر٣	١ر٧	١ر٧	٢ر٧
مغنيسيا (أكسيد مغنسيوم)	١ر١	١ر٨	٠ر١	—	١ر٨	١ر٨	—
قلويات	٠ر٣	—	١ر١	—	٠ر٤	—	٢ر٧
لم يقدر	—	٠ر١	٠ر٨	—	—	٠ر١	٠ر٧
	١٠٠ر١	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٢	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينات رقم ١-٣ : W. Burton, Ancient Egyptian Ceramics, in Journal Royal Society of Arts, LX (1912), P. 594.

رقم ٤ : من الأسرة ١٩ - وقام بالتحليل ا. لوكاس - والعينة مادة بيضاء مسحوقة سحقاً دقيقا.

رقم ٥ : من الاسرة ١٩ — ٢٠ وقام لوكاس بتحليلها. وهى مادة خشنة ذات لون بنى مائل إلى الصفرة.

رقم ٦ : من الاسرة ٢٢ L. Franchet, Céramique primitive, p. 41

رقم ٧ : الاسرة ١٩ W.C. Hayes, Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kantir, p. 8, n. 36.

الطلاء الزجاجى (قاشانى عادى)

	١	٢
	٪	٪
سـيليكا	٧٥ر٦	٩٢ر٩
ألومينا	٠ر٨	٠ر٣
أكسيد حديد	٠ر٨	٠ر٥
جير	٣ر٨	٠ر٨
مغنيسيا	٠ر٧	—
أكسيد قصدير	لاشىء	—
أكسيد رصاص	لاشىء	—
أكسيد نحاس	١ر٨	١ر١
بوتاس	١٠ر٧	٠ر٥
صودا	٥ر٥	١ر٦
أكسيد منجنيز	٠ر٣	—
لم يقدر	—	٢ر٣
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينة رقم ١ : لونها أزرق ويرجع تاريخها الى العصر الرومانى ووجدت بديمه (الفيوم) وقام بتحليلها ج كليفورد J. Clifford. F.R.I.C. بناء على طلب ا. لوكاس
العينة رقم ٢ : لونها أزرق مائل الى الخضرة — الاسرة ١٩ .

W. C. Hayes, Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kantir, p. 9. n. 38

	نوع القـــاشانى (ى)				قاشانى (هـ)
	١	٢	٣	٤	٥
	٪	٪	٪	٪	٪
سيليكا	٩٤ر٤	٩٢ر٣	٩٣ر٩	٩٥ر٣	٨٨ر٦
ألومينا	٢ر٤	١ر١	١ر٠	١ر٦	١ر٤
أكسيد حديد	٠ر٢	٠ر٣	٠ر١	٠ر٤	٠ر٤
جير	١ر٣	٠ر٦	١ر٧	١ر٧	٢ر١
مغنيسيا	—	—	—	—	—
قلويات	١ر٢	٢ر٥	٢ر٤	٠ر٦	٥ر٨
أكسيد نحاس	٠ر٥	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٤	١ر٧
أكسيد منجنيز	—	٢ر٤	—	—	—
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	٩٩ر٩	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينتان رقم ١ ، ٣ — من سقارة : العصر الصاوى .

العينـة رقم ٢ — من طيبة : الأسرة ٢٠ .

العينـة رقم ٤ — من سقارة : العصر البطلى .

وقد أجرى هذه التحاليل هـ . لتشاتيليه H. Le Chatelier وقد نشرها فى Comptes rendus, 1889, 129 (12), pp. 477-80 وقد ذكرها J. Llorens i Artigas, Les pastes ceramiques i els esmalts blaus de l'Antic Egipte, Barcelona, 1922.

العينة رقم ٥ — H. Le Chatelier, Comptes rendus, 1899 (7), pp. 387—8.

وذكرت فى Journal Chem. Industry 1899, P. 917.

زجاج عربى قديم [1]

<table>
<tr><th></th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٠/٠</th><th>٪</th></tr>
<tr><td>سيليكا</td><td>٦٨ر٣</td><td>٦٨ر٠</td><td>٥٩ر٠</td><td>٦٠ر٧</td><td>٥٩ر٨</td><td>٥٩ر٩</td><td>٦٠ر٣</td><td>٦٠ر١</td><td>٥٨ر٧</td><td>٥٧ر٩</td><td>٥٨ر٠</td><td>٦٠ر٤</td><td>٦٠ر١</td></tr>
<tr><td>أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم</td><td>٣ر٢</td><td>٤ر٠</td><td>٣ر٩</td><td>٢ر٣</td><td>٢ر٧</td><td>٢ر٧</td><td>٢ر٣</td><td>٣ر١</td><td>٥ر٠</td><td>٥ر٣</td><td>٥ر٠</td><td>٣ر٥</td><td>٣ر٨</td></tr>
<tr><td>جير</td><td>٤ر٩</td><td>٥ر٠</td><td>٣ر٧</td><td>٣ر٦</td><td>٣ر٤</td><td>٣ر٩</td><td>٣ر٨</td><td>٣ر٧</td><td>٣ر٨</td><td>٥ر٤</td><td>٥ر٦</td><td>٣ر٨</td><td>٥ر١</td></tr>
<tr><td>مغنيسيا</td><td>١ر٠</td><td>٠ر٩</td><td>٣ر٠</td><td>٣ر٠</td><td>٣ر٠</td><td>٢ر٨</td><td>٢ر٦</td><td>٢ر٠</td><td>١ر٨</td><td>١ر١</td><td>١ر٠</td><td>٢ر٢</td><td>١ر٠</td></tr>
<tr><td>بوتاس</td><td>٢ر٠</td><td>٢ر٢</td><td rowspan="2">٣٠ر٢ }</td><td rowspan="2">٢٩ر٨</td><td rowspan="2">٣٠ر٥</td><td rowspan="2">٣٠ر١</td><td rowspan="2">٣٠ر٤</td><td>١ر٤</td><td rowspan="2">٢٩ر٦ }</td><td rowspan="2">٢٩ر٧</td><td rowspan="2">٢٩ر٩</td><td>١ر٤</td><td rowspan="2">٢٨ر٧ }</td></tr>
<tr><td>صودا</td><td>٢٠ر٢</td><td>١٩ر٤</td><td>٢٩ر١</td><td>٢٨ر٣</td></tr>
<tr><td>أكسيد منجنيز</td><td>٠ر٣</td><td>٠ر٣</td><td>٠ر٤</td><td>٠ر٦</td><td>٠ر٥</td><td>٠ر٧</td><td>٠ر٦</td><td>٠ر٤</td><td>١ر٠</td><td>٠ر٤</td><td>٠ر٤</td><td>٠ر٤</td><td>١ر١</td></tr>
<tr><td>أكسيد كوبلت</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>آثار</td><td>آثار</td><td>آثار</td><td>آثار</td><td>آثار</td><td>آثار</td><td>لاشيء</td><td>آثار</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>أكسيد نحاس</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>آثار</td><td>—</td><td>آثار</td><td>آثار</td></tr>
<tr><td></td><td>٩٩ر٩</td><td>٩٩ر٨</td><td>١٠٠ر٢</td><td>١٠٠ر٠</td><td>٩٩ر٩</td><td>١٠٠ر١</td><td>١٠٠ر٠</td><td>٩٩ر٨</td><td>٩٩ر٩</td><td>٩٩ر٨</td><td>٩٩ر٩</td><td>١٠٠ر٠</td><td>٩٩ر٨</td></tr>
<tr><td></td><td>شفاف</td><td>أصفر</td><td>أصفر برتقالي</td><td>أزرق</td><td>أزرق</td><td>أزرق</td><td>أزرق</td><td>أزرق</td><td>أزرق</td><td>أزرق</td><td>أزرق</td><td>أخضر</td><td>؟</td></tr>
<tr><td></td><td>أسرة ١٢</td><td>أسرة ١٢</td><td>أسرة ١٨</td><td>أسرة ١٨</td><td>أسرة ١٨</td><td>أسرة ١٨</td><td>أسرة ١٨</td><td>أسرة ٢٠</td><td>أسرة ٢٠</td><td>عصر فارسي</td><td>عصر فارسي</td><td>أسرة ٢٠</td><td>بيزنطي</td></tr>
</table>

(1) H. D. Parodi, La Verrerie en Egypte, 1908.

زجاج عربى قديم[1]

	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
سيليكا	٦٧ر٨	٦٨ر٠	٦٦ر٤	٦٧ر٠	٥٥ر٧	٥٦ر٦	٦٨ر٧	٦٦ر٧	٦٨ر٣
أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم	٤ر٠	٤ر٢	٥ر١	٥ر٠	٨ر٣	٨ر٠	٢ر٢	٥ر٤	٣ر٣
جير	٢ر٩	٢ر٦	٤ر٧	٤ر٢	٤ر٦	٤ر٧	٨ر٦	٧ر٤	٨ر٧
مغنيسيا	٠ر٩	٠ر٩	١ر٤	١ر١	٣ر٣	٣ر٧	٤ر٢	٣ر٥	٣ر٢
بوتاس	٢٣ر٥	٢٣ر٤	٢٢ر٦	٢١ر٧	٢٥ر١	٢٤ر٠	٢ر٩	٣ر٩	٢ر٥
صودا							١٢ر٥	١٢ر٤	١٢ر٧
أكسيد منجنيز	٠ر٩	٠ر٨	٠ر٦	٠ر٩	١ر٩	١ر٣	٠ر٧	٠ر٧	٠ر٦
أكسيد كوبلت	—	—	—	—	—	—	—	—	—
أكسيد نحاس	آثار	—	—	—	—	—	—	—	—
أكسيد كبريت	—	—	—	—	١ر٠	١ر١	—	—	—
	١٠٠ر٠	٩٩ر٩	١٠٠ر٨	٩٩ر٩	٩٩ر٩	٩٩ر٤	٩٩ر٨	١٠٠ر٠	٩٩ر٣
	أزرق	—	—	—	أزرق	أزرق	—	—	—

(١) H. D. Parodi, La Verrerie en Egypte, 1908.

زجاج عربى قديم[1]

	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
سيليكا	٦٧ر٤	٦٨ر٣	٦٧ر٩	٦٨ر٠	٦٨ر٠	٦٣ر١	٦٤ر٢	٥٨ر١
أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم	٢ر٧	٢ر١	٢ر٩	٢ر٦	٢ر١	٠ر٦	٣ر٠	٧ر٤
جير	٨ر١	٨ر٠	٨ر٣	٨ر١	٨ر٢	٣ر٥	٥ر٠	٤ر٩
مغنيسيا	٤ر٠	٣ر٧	٣ر٧	٤ر١	٤ر٢	—	لاشيء	٣ر٠
پوتاس	٢ر٦	٢ر٥	٢ر٥	٢ر١	٢ر٧	٣١ر٠	٢٦ر٧	٢٥ر٣
صودا	١٤ر٤	١٤ر٧	١٣ر٣	١٤ر١	١٤ر٠			
أكسيد منجنيز	٠ر٧	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٧	٠ر٨	٠ر٨	٠ر٨	١ر١
أكسيد كوبلت	—	—	—	—	—	—	—	—
أكسيد نحاس	—	—	—	—	—	—	—	—
أكسيد كبريت	—	—	—	—	—	—	—	—
	٩٩ر٩	١٠٠ر١	٩٩ر٤	٩٩ر٧	١٠٠ر٠	٩٩ر٠	٩٩ر٧	٩٩ر٨
	—	—	—	—	—	—	—	—

(١) H.D. Parodi. La Verrerie en Egypte, 1908

زجاج مصرى قديم [1]

	١	٢	٩	١٣	٢١	٢٣	٢٤	٣	٤	٥	١٤	٦
	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
سيليكا	٦١ر٧	٥٩ر٦	٦٢ر٦	٦٨ر١	٦٦ر٣	٦٨ر٥	٦٧ر٥	٥٠ر٩	٦٢ر٧	٦٢ر٤	٦٠ر٨	٦٤ر١
أكسيد حديد	٠ر٧	٠ر٤	٠ر٦	٠ر٧	٠ر٨	٠ر٩	٠ر١	١ر١	١ر٠	٠ر٨	٠ر٦	٠ر٥
أكسيد ألومنيوم	٢ر٥	٣ر٠	٠ر٨	١ر٩	٣ر٣	٣ر٩	٥ر٠	٢ر٩	١ر٥	١ر٠	٢ر٢	١ر٣
جير	١٠ر١	١٠ر٦	٩ر٣	٤ر٢	٧ر١	٩ر٩	١٠ر٣	١٠ر٣	٩ر٢	٩ر٢	١ر٥	٧ر٠
مغنيسيا	٥ر١	٤ر٤	٤ر٤	١ر٣	١ر٥	١ر٢	٠ر٨	٤ر٥	٤ر٥	٣ر١	١ر٥	٣ر٨
بوتاس	١ر٦	٧ر٤	٢ر٨	١ر٩	٠ر٤	٠ر٢	٠ر١	١٩ر٠	٢٠ر٣	٢ر٨	-	٢ر٨
صودا	١٧ر٦	١٤ر٩	١٨ر٢	١٨ر٩	١٩ر٣	١٤ر٨	١٥ر٤			١٨ر١	٢٩ر٠	١٩ر٣
أكسيد منجنيز	٠ر٥	آثار	-	-	٠ر٦	٠ر٨	٠ر٥	-	-	-	-	٠ر٣
أكسيد نحاس	٠ر٣	٠ر٥	٠ر٥	٢ر٧	١ر٠	-	٠ر٣	-	-	٢ر٠	٣ر٠	٠ر٢
أكسيد رصاص	—	—	-	-	-	-	-	-	-	٠ر٥	-	-
أكسيد قصدير	—	—	٠ر٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ثالث أكسيد الكبريت	—	—	٠ر٥	-	-	-	-	٢ر٤	٠ر٩	٠ر٧	٠ر٩	٠ر٨
	١٠٠ر١	١٠٠ر٨	١٠٠ر٢	٩٩ر٧	١٠٠ر٣	١٠٠ر٢	١٠٠ر٠	٩١ر١	١٠٠ر١	١٠٠ر٦	٩٩ر٥	١٠٠ر١
	أزرق							أصفر		أخضر		أسود

العينات رقم ١ ــ ١٢ كلها من الأسرة الثامنة عشرة . رقم ١٣ ــ ٢٢ كلها من الفترة ما بين القرن الثاني قبل الميلاد والقرن الأول قبل الميلاد
رقم ٢٣ و ٢٤ من زجاج الإسكندرية

(١) B. Neumann and G. Kotyga . Antike Gläser . ihre Zusammensetzung und Färbung, in Zeitschrift fur angewandte Chemie . 1925, PP , 776-80 ; 857-64
وأرقام العينات المبينة هنا هى نفس الأرقام التى أعطاها لها نيومان وكوتيجا غير أن العينات رتبت هنا حسب لونها .

(تابع) زجاج مصرى قديم[1]

	١٥	١٦	٧	٨	١٨	١٩	٢٠	١٠	١١	٢٢	١٢	١٧
	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
سيليكا	٦٤ر٧	٦٠ر٣	٦٢ر٣	٥١ر٤	٥٨ر٥	٥٩ر١	٥٥ر٦	٦٣ر٩	٦٣ر٢	٦٦ر٠	٦٥ر٩	٦٧ر٣
أكسيد حديد	٠ر٨	١٠ر٠	٠ر٦	٠ر٨	٠ر٩	١ر٦	١ر٣	٠ر٧	٠ر٥	٠ر٣	٠ر٨	٠ر٥
أكسيد ألومنيوم	٢ر٨	٢ر٦	٠ر٨	٠ر٩	٥ر٠	٣ر٦	٣ر٥	٠ر٧	١ر٠	٢ر٥	١ر٣	٢ر٦
جير	٧ر١	٦ر٥	١٠ر١	٨ر٤	١٠ر٧	٩ر٨	٨ر٤	٧ر٩	٩ر١	٦ر٩	٩ر١	٦ر٨
مغنيسيا	٢ر١	١ر٢	٤ر٢	٢ر٥	٣ر٤	٣ر١	٢ر٧	٤ر٢	٥ر٢	١ر٤	٣ر٧	١ر٩
بوتاس	-	٠ر٥	-	١ر٩	٧ر٦	٦ر٤	٢ر٨	٠ر٨	٠ر٤	١ر٠	٠ر٦	-
صودا	٢٠ر٤	١٨ر٨	١٩ر٩	١٧ر٢	٩ر٠	١٠ر٣	١٢ر٢	٢٢ر٧	٢٠ر٦	٢٠ر٣	١٨ر٠	٢٠ر٤
أكسيد منجنيز	٠ر٥	٠ر٣	٠ر٩	-	٠ر٥	٠ر٧	٠ر٣	آثار	-	١ر٠	-	-
أكسيد نحاس	٠ر٢	-	-	١٢ر٠	٢ر١	٢ر٥	٤ر٤	-	-	-	-	-
أكسيد رصاص	١ر٣	-	-	-	١ر٣	٣ر٠	٦ر٣	-	-	-	-	-
أكسيد قصدير	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٠ر٥
ثالث أكسيد الكبريت	-	-	١ر٢	٥ر٥	١ر٤	٠ر٥	١ر١	-	-	١ر١	٠ر٨	-
	٩٩ر٩	١٠٠ر٢	١٠٠ر٠	١٠٠ر٦	١٠٠ر٤	١٠٠ر٦	٩٩ر٣	١٠٠ر٩	١٠٠ر٠	١٠٠ر٥	١٠٠ر٢	١٠٠ر٠
	أسود		أرجوانى	أحمر				عديم اللون			عسلى	أبيض كاللبن

زجاج من العصر العربى من الفسطاط (١)

	٪	٪	٪	٪
سيليكا	٧١ر٢	٧٠ر٥	٦٦ر٣	٤٩ر٤
أندريد حامض الفسفوريك	٠ر٣	٠ر٦	٠ر٦	١ر٢
أكسيد حديد	١ر٤	١ر٩	٤ر٦	٨ر٦
أكسيد ألومنيوم	١ر٠	٠ر٨		١٤ر٥
جير	٨ر١	٧ر٨	١٠ر٥	١٨ر٧
مغنيسيا	٣ر٢	١ر٢	١ر٠	١ر٤
بوتاس	٢ر١	آثار	٣ر٨	٣ر٥
صودا	١١ر٤	١٦ر١	١١ر١	٢ر٤
أكسيد منجنيز	١ر٢	١ر١	٢ر٤	٠ر٣
	٩٩ر٩	١٠٠ر٠	١٠٠ر٢	١٠٠ر٠
	أزرق	أخضر	أخضر	أخضر

قام بالتحليل كليفورد .J. Clifford. F. R. I. C وذلك بناء على طلب ا لوكاس

خام نحاس مصرى حديث

	١	٢	٣
	٪	٪	٪
نحاس	٣ر١	٣٦ر٣	٤٨ر٦
حديد	٢٥ر٨	—	—
أكسيد ألومنيوم	٢ر٤	—	—
متخلف غير قابل للذوبان	٥٥ر٤	—	—
حامض كبريتيك	آثار	—	—
نيكل وزنك	لاشىء	—	—
رصاص	—	—	—
كبريت	—	—	—
لم يقدر	١٣ر٣	٦٣ر٧	٥١ر٤
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

العينة رقم ١ كريزوكولا . من وادى سمرا (بشرق شبه جزيرة سيناء) . وقام دش بتحليلها وتفضل بإرسال النتيجة الى المستر جارفيت G. A. Garfitt, Honorary Secretary Sumerian Copper Committee.

العينتان رقم ٢ و ٣ من وادى عرابة (بالصحراء الشرقية) وقد حللتا بمصلحة الكيمياء بالقاهرة.

خبث نحاس مصرى قديم[1]

	٪
غير قابل للذوبان فى حامض	٢٧ر٩
نحاس	٢١ر٧
رصاص[2]	٣٨ر٠
حديد	١ر٩
نيكل وكوبلت	آثار
زرنيخ	٥ر٠
أنتيمون وفضة وبزموث	لاشى
	١٠٠ر٠

(١) هذه العينة مأخوذة من مكان بالقرب من سرابيت الخادم بسيناء وقام بتحليلها سبلين
J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt, 1924, p. 10,

(٢) وجود هذه النسبة الكبيرة من الرصاص أمر غير عادى ويحتاج إلى تفسير .

أشياء نحاسية من مصر القديمة[1]

رقم	الشيء	نحاس	حديد	زنك	زرنيخ	قصدير	فضه وبزموث	نيكل	رصاص	كبريت	رمل	لم يقدر	المجموع
		٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
١	بلطة	٩٨ر٠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٢ر٠	١٠٠ر٠
٢	بلطة	٩٨ر١	—	٠ر٣	آثار	—	—	—	—	—	—	١ر٦	١٠٠ر٠
٣	بلطة	١٠٠ر٠	آثار	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١٠٠ر٠
٤	بلطة	٩٩ر٦	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٤	١٠٠ر٠
٥	بلطة	٩٧ر٢	—	٠ر٣	—	—	—	آثار	—	—	—	٢ر٥	١٠٠ر٠
٦	بلطة	٩٩ر٠	—	—	—	—	آثار	—	—	—	—	١ر٠	١٠٠ر٠
٧	بلطة	٩٨ر٣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	١ر٧	١٠٠ر٠
٨	مطرقة	٩٩ر٩	آثار	آثار	—	—	آثار	—	—	—	—	٠ر١	١٠٠ر٠
٩	مطرقة	٩٧ر٦	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٢ر٤	١٠٠ر٠
١٠	مطرقة	٩٧ر٧	آثار	—	—	—	—	—	—	—	—	٢ر٣	١٠٠ر٠
١١	مطرقة	٩٩ر٦	—	—	—	—	آثار	—	—	—	—	٠ر٤	١٠٠ر٠
١٢	مطرقة	٩٧ر٠	٠ر٥	—	—	—	—	٠ر٤	—	٠ر٣	—	١ر٨	١٠٠ر٠

العينات من رقم ١ — ١٩ : من الأسرة الأولى

(١) قام بالتحليل سبلين J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, Ancient Egypt, 1924

رقم	الشيء	نحاس	حديد	زنك	زرنيخ	قصدير	فضة و بزموت	نيكل	رصاص	كبريت	رمل	لم يقدر	المجموع
		٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
١٣	مطرقة	٩٤ر٢	٢ر٥	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٤	٢ر٩	١٠٠ر٠
١٤	ازميل	٩٨ر٧	—		—	—	آثار	—	—	—	—	١ر٣	١٠٠ر٠
١٥	ازميل	٩٨ر٠	آثار	آثار	٠ر٣	—	آثار	—	—	—	—	١ر٧	١٠٠ر٠
١٦	ازميل	٩٨ر٨	٠ر٦	٠ر٢	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٤	١٠٠ر٠
١٧	مدية	٩٨ر٥	—	٠ر٣	٠ر٦	—	—	—	—	—	—	٠ر٦	١٠٠ر٠
١٨	قضيب	٩٨ر١	—	—	٠ر٢	—	—	—	—	—	—	١ر٧	١٠٠ر٠
١٩	قضيب	٨٨ر٠	٠ر١	—	—	—	—	—	—	—	٨ر٠	٣ر٩	١٠٠ر٠
٢٠	ازميل	٩٧ر٧	٠ر٥	آثار	—	—	—	—	—	—	—	١ر٨	١٠٠ر٠
٢١	مطرقة	٩٨ر٠	آثار	آثار	آثار	—	—	—	آثار	—	—	٢ر٠	١٠٠ر٠
٢٢	ازميل	٩٧ر٦	٢ر		—	—	—	—	—	—	١ر٤	—	١٠٠ر٢
٢٣	ازميل	٩٨ر٥	آثار	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٢	١ر٢	١٠٠ر٠
٢٤	مطرقة	٥٨ر٠	—	—	—	—	—	—	—	—	٢٠ر٠	٢٢ر٠	١٠٠ر٠

العينة رقم ٢٠ : من الأسرة الثانية

العينة رقم ٢١ : من الأسرة السادسة

العينة رقم ٢٢ من الأسرة ١٢

رقم ٢٣ من الأسرة ١٨

رقم ٢٤ يرجح أن تكون من الأسرة ٢٠

(١) قام بالتحليل سبلين J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt, 1924

أشياء نحاسية من مصر القديمة

رقم	الأثر	نحاس	حديد	قصدير	رصاص	نيكل وكوبالت	زرنيخ	أنتيمون	بزموث	كبريت	منجنيز	لم يقدر	المجموع
		٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
١	بلطة	٩٧ر٤	٠ر٢	آثار	٠ر٢	١ر٣	٠ر٥	آثار	—	—	٠ر١	٠ر٣	١٠٠ر٠
١-١	أساور	٧٧ر٦	٠ر٢	—	٠ر١	٠ر١	آثار	—	—	—	—	٢٢ر٠	١٠٠ر٠
١-ب	آلة	٩٨ر٥	آثار	—	آثار	١ر٢	موجود	—	آثار	—	—	٠ر٣	١٠٠ر٠
٢	خنجر	٩٩ر٥	٠ر١	لا شيء	آثار	لا شيء	٠ر٤	—	لا شيء	—	—	—	١٠٠ر٠
٣	مدية رمزية	٩٩ر٦	٠ر٢	٠ر٢	—	—	—	—	—	—	—	—	١٠٠ر٠
٤	أزميل	٩٣ر٢	آثار	آثار	٠ر١	—	٠ر١	—	لاشيء	—	—	—	١٠٠ر٠

العينة رقم ١ — من عصر ما قبل الأسرات المتوسط : Sir H. C. H. Carpenter, Nature, 130 (1932) PP. 625—6

رقم ١ — ١ — من عصر ما قبل الأسرات . وقام بالتحليل بانيستر C. O. Bannister

Cemeteries of Armant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers PP. 117—20,

رقم ١ — ب — من عصر ماقبيل الأسرات وقام بالتحليل با يستر (المرجع السابق) .

رقم ٢ — من الأسرة الأولى : H. Garland and C. O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy, P. 34.

العينة رقم ٣ — من الأسرة الثالثة وقام لوكاس بتحليلها وهى منشورة فى J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1911—12), The Tomb of Hesy, P. 40.

رقم ٤ — من الأسرات الأولى (من بلاد النوبة) وقام بالتحليل بانيستر C. O. Bannister, in Report of the British Assen. C. H. Desch, 1928, PP. 437—41

وتحتوى أيضاً هذه العينة على ٢ر٥٪ من الفضة و٤ر١٪ من الذهب .

(تابع) أشياء نحاسية من مصر القديمة

رقم	الأثر	نحاس	حديد	قصدير	رصاص	نيكل وكوبلت	زرنيخ	أنتيمون	بزموث	كبريت	منجنيز	لم يقدر	المجموع
		٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
٥	مطرقة	٩٩ر٦	آثار	لا شيء	—	—	٠ر٤	آثار	—	آثار	—	—	١٠٠ر٠
٦	مطرقة	٩٩ر٥	آثار	لا شيء	—	—	٠ر٥	آثار	—	آثار	—	—	١٠٠ر٠
٧	معول	١٠٠ر٠	—	آثار	—	—	موجود	آثار	—	—	—	—	١٠٠ر٠
٨	تمثال	٩٨ر٢	٠ر٧	—	—	١ر١	—	—	—	آثار	—	—	١٠٠ر٠
٩	آلة رمزية	٩٨ر٤	٠ر٢	لا شيء	آثار	—	٣ر٠	آثار	آثار	—	—	١ر١	١٠٠ر٠
١٠	بلطة	٩٣ر٣	٠ر٢	٠ر٥	—	—	٣ر٩	٠ر٢	—	—	—	١ر٩	١٠٠ر٠

رقم ٥ و٦ و٧ — من الأسرة الرابعة — J. H. Gladstone, Proc. Soc Bibl. Arch. XIV (1892), pp. 223—7.

رقم ٨ — تمثال ببي الأول — الأسرة السادسة — C. H. Desch, Report of the Brit. Assen., 1928, pp.437—41.

رقم ٩ — من الدولة القديمة وقام بالتحليل جلادستون — J. H. Gladstone, in El Kab. J. E. Quibell, p. 4.

رقم ١٠ — من الأسرة ١٢ . — J. H. Gladstone, Proc. Bibl. XII (1890). pp. 227—31.

(تابع) أشياء نحاسية من مصر القديمة

رقم	الأثر	نحاس	حديد	قصدير	رصاص	نيكل وكوبلت	زرنيخ	أنتيمون	بزموث	كبريت	منجنيز	لم يقدر	المجموع
		٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
١١	شريط	٩٥ر٠٠	٠ر٣	آثار	٠ر٣	٠ر١	٤ر٢	—	آثار	—	—	٠ر١	١٠٠ر٠
١٢	بلطة	٨٨ر٩	—	٠ر٢	٠ر٦	—	٥ر٦	٠ر٧	—	—	—	٤ر٠	١٠٠ر٠
١٣	كتلة	٩٣ر٠	٥ر٩	—	—	—	٠ر١	—	—	١ر٠	—	—	١٠٠ر٠
١٤	بلطة	٩٦ر٩	٠ر٧	٠ر٢	—	آثار	١ر٥	—	—	آثار	—	٠ر٧	١٠٠ر٠
١٥	مدية	٩٦ر٧	١ر٢	آثار	٠ر٦	٠ر٣	٠ر٨	—	٠ر٤	—	—	—	١٠٠ر٠
١٦	مدية	٩٧ر١	٠ر٤	٠ر٢	—	—	٢ر٣	—	—	—	—	—	١٠٠ر٠

رقم ١١ — من الأسرة ١٢ . H. Garland and C. O. Bannister, op. cit, p. 68.

رقم ١٢ — يحتمل أن تكون من الأسرة ١٢ . G. B. Phillips, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

رقم ١٣ — يحتمل أن تكون من الأسرة ١٢ وقد وجدت ببئر نسب بشبه جزيرة سيناء . C. H. Desch, op. cit, pp. 437—41.

رقم ١٤ — من مقبرة وعانية . Sir H. C. H. Carpenter, Nature, 127 (1931), pp. 589—91

وكذلك انظر G. Brunton, Mostagedda, p. 132.

رقم ١٥ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل پولارد W. B. Pallard, in Journ. Inst. Metals, H. Garland, X (1913), p. 330.

رقم ١٦ — من الأسرة ١٩ وقام بالتحليل الدكتور پرسي Dr. Percy, in Proc. Soc. Bibl. Arch., J. H. Gladstone XII (1890), p. 229.

آثار برونزية مصرية قديمة

رقم	الأثر	نحاس	قصدير	رصاص	أنتيمون	زرنيخ	نيكل	حديد	زنك	كبريت	لم يقدر	المجموع
		./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.	./.
١	قضيب	٨٩ر٨	١ر٩	--	آثار	٠ر٥	--	آثار	--	آثار	٠ر٦	١٠٠ر٠
٢	إناء	٨٦ر٢	٥ر٧	لا شيء	--	لا شيء	--	لا شيء	لا شيء	--	٨ر١	١٠٠ر٠
٣	طاس	٨٥ر٨	٣ر٥	٨ر٥	--	--	--	٠ر٢	--	--	٢ر٠	١٠٠ر٠
٤	بلطـــة	٨٥ر٩	١٢ر١	٠ر٨	--	--	--	--	--	--	١ر٢	١٠٠ر٠
٥	إزميل	٩٣ر٦	٧ر٤	--	آثار	٠ر٥	--	--	--	--	--	١٠١ر٥

العينة رقم ١ — من الأسرة الرابعة — J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch. XIV (1892) pp. 223—7 .

رقم ٢ — الأسرة السادسة — M. Berthelot, in Fouilles à Dahchour , 1894 , J. de Morgan , pp. 136—45

رقم ٣ — يحتمل أن تكون من الأسرة (١١) — G. B. Phillips , in Ancient Egypt , 1924 , p. 89

رقم ٤ و ٥ — من الأسرة (١٢) — J. Sebelien, Ancient Egypt, 1924 . p. 8

(تابع) آثار برونزية مصرية قديمة

رقم	الأثر	نحاس	قصدير	رصاص	أنتيمون	زرنيخ	نيكل	حديد	زنك	كبريت	لم يقدر	المجموع
		٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
٦	ســوار	٦٨ر٤	١٦ر٣	لا شيء	--	لا شيء	--	آثار	آثار	--	١٥ر٣	١٠٠ر٠
٧	خطاف	٦٩ر٢	٩ر٨	--	--	لا شيء	--	--	--	--	٢١ر٠	١٠٠ر٠
٨	أزميل	٩٦ر٤	٢ر٢	--	--	٠ر٤	--	--	--	--	١ر٠	١٠٠ر٠
٩	تمثال صغير	٩١ر٩	٦ر٣	--	--	--	--	--	--	--	١ر٨	١٠٠ر٠
١٠	تمثال صغير	٨٨ر٤	١١ر٩	--	--	--	--	--	--	--	--	١٠٠ر٣

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة (١٢) M. Berthelot , op. cit., pp, 136—45

العينة رقم ٨ — من الأسرة (١٢) J. H. Gladstone , Proc . Soc. Bibl. Arch, XII (1890) pp, 227 — 34

رقم ٩ — من الأسرة (٩) أو (١١) H. R. Hall , Some Early Copper and Bronze Egyptian Figurines, in Annals of Arch. and Anthrop., Liverpool, XVI (1929), pp. 14, 15.

رقم ١٠ — من الأسرة (٩) أو (١١) H. R. Hall , op. cit.

(تابع) آثار برونزية مصرية قديمة

رقم	الأثر	نحاس	قصدير	رصاص	أنتيمون	زرنيخ	نيكل	حديد	زنك	كبريت	لم يقدر	المجموع
		٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
١١	مطـــرقة	٨٩ر٨	٣ر١	—	آثار	٠ر٣	—	—	٠ر٤	—	٦ر٤	١٠٠ر٠
١٢	أزميل	٨٨ر٠	١٢ر٠	٠ر١	آثار	٠ر٤	—	—	٠ر٣	—	—	١٠٠ر٨
١٣	بلطـــة	٨٩ر٦	٦ر٧	—	آثار	١ر٠	—	٠ر٥	—	—	٢ر٢	١٠٠ر٠
١٤	بلطـــة	٩٠ر١	٧ر٣	—	آثار	٠ر٢	—	—	—	آثار	٢ر٤	١٠٠ر٠
١٥	مطـــرقة	٦٧ر٦	٩ر٦	—	—	—	٠ر٦	آثار	—	—	٢٢ر٢	١٠٠ر٠

رقم ١١ و ١٢ — من الأسرة (١٨) J. Sebelien, op. cit., p. 8.

رقم ١٣ و ١٤ — من الأسرة (١٨) J.H. G Gadstone, Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227—34

رقم ١٥ — من الأسرة (١٩) J. Sebelien , op. cit., p. 8.

آثار ذهبية من مصر القديمة

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
ذهب	٧٩ر٧	٨٤ر٢	٨٤ر٠	٧٩ر٥	٩١ر٠	٧٨ر٠	٨١ر٧	٨٠ر٨	٩٢ر٣	٩٢ر٢
فضة	١٣ر٤	١٣ر٥	١٣ر٠	١٦ر٨	٩ر٠	١٨ر٠	١٦ر١	١٤ر٧	٣ر٢	٣ر٩
نحاس	لا شيء	لا شيء	لا شيء	٢ر٨	آثار	--	آثار	١ر٤	لا شيء	لا شيء
لم يقدر	٦ر٩	٢ر٣	٣ر٠	٠ر٩	--	٤ر٠	٢ر٢	٠ر٤	٤ر٥	٣ر٩
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

رقم ١ و ٢ و ٣ — من الأسرة الأولى وقام بالتحليل جلادستون

J. H. Glad. in The Royal Tombs, W. M. F. Petrie, II, p. 40

رقم ٤ و ٥ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل الدكتور كوكس بناء على طلب لوكاس .

C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid. pp. 140—1.

وقد حسبت الفضة فى رقم ٥ بطرح نسبة الذهب من ١٠٠ أما كوكس فقد ذكر أنها ١١ ٪ .

رقم ٦ و٧ — من الأسرة السادسة وقام بالتحليل جلادستون

J. H. Gladstone, in Dendereh, W. M. F. Petrie, pp. 61—2.

رقم ٨ — من الأسرة ٦ - ٧ والأثر هنا هو جزء من سوار وجد بالمطمر وقام بالتحليل السير كاربنتر Sir H. C. Carpenter وقد تفضل المكتشف وهو المستر جاى برنتون Guy Brunton باعطائى نتيجة التحليل .

رقم ٩ و ١٠ — من الأسرة (١١) وقام بالتحليل برتيلو

(تابع) آثار ذهبية من مصر القديمة

	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
ذهب	٩٠ر٥	٩٢ر٧	٩٠ر٠	٨٢ر٩	٨٥ر٩	٩٦ر٤	٨٢ر٣	٧٢ر١	٨٩ر٥	٩٩ر٨
فضة	٤ر٥	٤ر٩	—	١٦ر٦	١٣ر٨	١ر٩	١٤ر٣	١٧ر٢	١١ر٢	—
نحاس	لا شيء	—	—	٠ر٥	٠ر٣	موجود	١ر٥	١٣ر١	لا شيء	—
لم يقدر	٠ر٥	٢ر٤	١٠ر٠	—	—	١ر٧	١ر٩	—	—	٠ر٢
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٢ر٤	١٠٠ر٧	١٠٠ر٠

رقم ١١و١٢و١٣ — من الأسرة (١٢)
و ٢٠ — من العصر الفارسي

M. Berthelot, Sur l'or égyptien in Annales du Service, II (1901) pp. 157—63

رقم ١٤ و ١٥ — من الاسرة (١٢) وقام بالتحليل برتيلو

M. Berthelot, Étude sur les métaux, in Fouilles à Dahchour. J. de Morgan, pp. 145—6.

رقم ١٦ و ١٧ و ١٨ و ١٩ — من الاسرة (١٨) وقام بالتحليل پولارد

W. B. Pollard, in The Tomb of Yuaa and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9

آثار من الذهب الفضى من مصر القديمة

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
ذهب	٨٠ر١	٧٨ر٧	٧٧ر٣	٧٨ر٢	٧٢ر٩	٦٧ر٠	٧١ر٠
فضة	٢٠ر٣	٢٠ر٩	٢٢ر٣	٢١ر١	٢٠ر٥	٢٥ر٠	٢٩ر٠
نحاس	—	—	—	—	موجود	٨ر٠	—
لم يقدر	—	٠ر٤	٠ر٤	٠ر٧	٦ر٦	—	—
	١٠٠ر٤	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

رقم ١ و ٢ و ٣ و ٤ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيلو

M. Berthelot, Sur l'or égyptien in Annales du service, II (1901), pp. 157—63

رقم ٥ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل بولارد .

W.B, Pollard , in The Tomb of Yuaa and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9 .

رقم ٦ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل ألكسندر سكوت

Alex. Scott , in tbe Tomb of Tut—ankh—Amen, Howard Carter , II , p. 211 .

رقم ٧ — من الأسرة ١٨—١٩

C. R. Williams , Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 118 .

آثار من الفضة مصرية قديمة

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
ذهب	٣٨ر١	٨ر٩	١٤ر٩	موجود	١ر٠	٨ر٧	٨ر٤
فضة	٦٠ر٤	٩٠ر١	٧٤ر٥	٦٩ر٢	٦١ر٠	٨٢ر٥	٨٤ر٩
نحاس	١ر٥	١ر٠	—	موجود	٠ر٦	٨ر٩	٤ر٣
رصاص	—	لاشيء	—	لاشيء	لاشيء	—	—
لم يقدر	—	—	١٠ر٦	٣٠ر٨	٣٧ر٤ [1]	—	٢ر٤
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر١	١٠٠ر٠

رقم ١ — من الأسرات الأولى ، وقام بالتحليل فريدل .

C. Friedel , in Les nouvelles fouilles d'Abydos. 1895—96 , E. Amélineau , p. 274 .

رقم ٢ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل كوكس H.E. Cox, F. R. I. C.

وذلك بناء على طلب لوكاس . وهى من مقبرة حتب حرس التى اكتشفها ريزنر G. A. Reisner بالجيزة .

رقم ٣ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيلو .

M. Berthellot , in Annales du Service , II (1901) pp. 157—63.

رقم ٤ — من الأسرة ١٢ وقام بالتحليل برتيلو .

M. Berthelot , in Fouilles à Dahchour, J. de Morgan. pp. 145—6

رقم ٥ — من مقبرة وعائية وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox, F. R.1. C

وذلك بناء على طلب ا. لوكاس انظر G. Brunton , Mostagedda, p. 132

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل پولارد .

W. B. Pollard , in The Tomb of Yuaa and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9

(١) يتكون أساسياً من كلوريد الفضة .

(تابع) آثار من الفضة مصرية قديمة

	٨	٩	١٠	١١	١٢
	٪	٪	٪	٪	٪
ذهب	٥ر١	٢ر٧	٣ر٢	١٧ر٩	١ر٢
فضة	٩٠ر٢	٩٢ر١	٩٢ر٥	٨٢ر١	٩٤ر٨
نحاس	٤ر٥	٣ر٣	٣ر٩	آثار	١ر٧
رصاص	٠ر٢	آثار	٠ر٥	—	٠ر٢
لم يقدر	—	١ر٩	—	—	٢ر١
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

رقم ٨ — من الأسرة ١٨ . وقام بالتحليل ألكسندر سكوت

Alex. Scott in The Tomb of Tut—ankh—Amen , Howard Carter, p. 210 .

رقم ٩ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox, F. R. I. C.
بناء على طلب ا. لوكاس. وقد وجدها پندلبرى بالعمارنة .

H. Frakfort and J. D. S. Pendlebury, The City of Akhenaten, II, p. 60

رقم ١٠ — من الأسرة ١٩ .

C. R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 29.

رقم ١١ — من القرن ٤ و ٥ ق. م. C. R. Williams , op. cit., p. 143

رقم ١٢ — أوائل القرن الأول بعد الميـــلاد ، وقام بالتحليل كوكس H.E. Cox , F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوكاس . وقد وجد إمرى W. B. Emery هذه العينة بقسطل ببلاد النوبة .

وقد دل الفحص الطيفى لعينتين أخريين من الفضة على أنهما تحتويان أيضاً على العناصر الآتية :

	ا	ب
ذهب	نسبة مئوية صغيرة	٥—١٠ فى المائة
نحاس	» » »	نسبة مئوية صغيرة
رصاص	أقل من ١ ٪	أقل من ١ ٪
قصدير	آثار	آثار
نيكل	آثار طفيفة	——

(ا) من الأسرة ١٢ وقد عثر عليها بالطود. وقام بالتحليل الدكتور كنث هوالى بلندن Dr.H.Kenneth Whalley, Gov. Lab.. London وذلك بناء على طلب ا. لوكاس .

F. B. R. , Tôd (1934 à 1936). Fouilles de l'Inst. frnc. du Caire, XVII (1937) , pp. 118 , 119 ; Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, Le Trésor de Tôd , Chronique d'Egypte 1937,pp. 21—6

(ب) من الأسرة ٢٢ من تابوت شيشنق الذى وجد بتانيس . وقام بالتحليل كنث هوالى H. Kenneth Whalley وذلك بناء على طلب ا. لوكاس .

G. Brunton , Some Notes on the Burial of Shashanq Heqa—Kheper—Re, Annales du Service XXXIX (1939) , pp. 541—7.

نطرون حديث من وادى النطرون(1)

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠	٠/٠
كربونات صوديوم(2)	٣٨ر٢	٢٢ر٤	٢٨ر٩	٣٥ر٥	٤٣ر٥	٢٨ر٩	٥٨ر٦	٧٥ر٠	٦٧ر٨	٣٣ر٤	٣٨ر٣	٤١ر٨	٣٥ر٤	٥٣ر٩
بيكربونات صوديوم(2)	٢٢ر٤	٦ر٢	٢٠ر٥	٢٥ر٨	٣٣ر٨	٩ر٩	١٤ر٣	٥ر٠	٨ر٦	٢٥ر٢	١٨ر٣	٢٩ر٤	١٢ر١	٢٤ر٢
كلوريد صوديوم	٦ر٧	٢٦ر٤	٢٤ر٨	١٤ر٠	٤ر٨	٢٦ر٨	٧ر٤	٩ر٤	٤ر٣	٢٠ر٨	٢ر٢	١١ر٩	١٢ر٤	١ر٩
كبريتات صوديوم	٢ر٣	٣٩ر٣	٥ر٨	٣ر٠	٣ر٣	٢٧ر٤	١ر٣	١ر٢	٠ر٨	١ر٦	آثار	٣ر٤	٢٩ر٩	آثار
ماء خالص ومتحد	١٦ر٥	٥ر٦	١٢ر٨	١٣ر١	١٣ر١	٦ر٩	٤ر٣	٣ر٧	١ر٩	١١ر٦	١٠ر١	١١ر٢	١٠ر٢	٢٠ر٠
غير قابل للذوبان فى الماء	٣ر٩	١ر٠	٧ر٢	٨ر٦	١ر٥	١ر٠	١٤ر١	٥ر٧	١٦ر٦	٢ر٩	٣١ر١	٢ر٣	آثار	آثار
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

(١) قام بالتحليل ا . لوكاس

(٢) يتكون النطرون نفسه من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذى قد يوجد بهما . أما بقية المكونات المذكورة فهى شوائب .

نطرون حديث من الكاب[1]

	٪	٪	٪
كربونات صوديوم[2]	١٣ر٦	١٣ر٣	١١ر٠
بيكربونات صوديوم	٩ر٥	٢ر٠	١ر٥
كلوريد صوديوم	٥٤ر٦	١٢ر٣	٥٧ر٣
كبريتات صوديوم	١١ر٤	٧٠ر٢	٢٩ر٤
ماء خالص ومتحد	٤ر٧	آثار	٠ر٤
غير قابل للذوبان فى الماء	٦ر٢	٢ر٢	٠ر٤
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس.

(٢) يتكون النطرون ذاته من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذى قد يكون بهما. أما المكونات الأخرى فهي شوائب.

نطرون قديم من المقابر

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪	٪
كربونات صوديوم (١)	١٦ر١	١٠ر٧	٩ر٢	٣٦ر٩	٩٤ر٠	٣٥ر٧	٨٤ر٧	٧٣ر٨
بيكربونات صوديوم (١)	١٠ر٧	١١ر٩	٦ر٣	٨ر٣				
كلوريد صوديوم	٢٥ر٢	١٨ر٢	٣٩ر٢	٩ر٩	٠ر٥	٣٩ر٥	١ر٥	١٣ر٠
كبريتات صوديوم	٢٧ر٨	١٢ر٤	١٣ر٢	٣٣ر٩	٥ر٥	٢٤ر٨	١٣ر٨	١٣ر٢
ماء خالص متحد	٨ر٧	١٩ر٨	٦ر٨	٥ر٦	—	—	—	—
غير قابل للذوبان فى الماء	١١ر٥ (٢)	٢٧ر٠ (٣)	٢٥ر٢	٥ر٤ (٢)	—	—	—	—
	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠

رقم ١ و ٢ — من مقبرة يويا وثويو (الأسرة ١٨) . انظر

J. E. Quibell , The Tomb of Yuaa and Thuiu , pp. vi, 75—7.

وقد قام بالتحليل ا. لوكاس

رقم ٣ — وجدت داخل إناء بطيبة (الأسرة ١٨) - وقام بالتحليل ا. لوكاس

رقم ٤ — وجدت بالقرب من مقبرة إبي بالدير البحرى (الأسرة ١١) . انظر:

H. E. Winlock , The Egyptian Expedition 1921—1922 , in Bull. Met. Mus. of Art , New York , II, 1922 , p. 34

وقام بالتحليل ا. لوكاس

رقم ٥ - ٨ ، من مقبرة توت عنخ آمون . انظر

A. Lucas, Appendix II , pp. 178—9 , in the Tomb of Tut—ankh—Amen , III , Howard Carter .

وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox , F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوكاس

١ — يتكون النطرون أصلا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذى قد يوجد بهما . أما المكونات الأخرى فشوائب .

٢ — معظمه من الرمل

٣ — يتكون من مخلوط من الرمل ونشارة الخشب

المـــادة المصرية الزرقاء

	١	٢	٣
	٪	٪	٪
رطوبة	١ر٦	...	...
سيليكا	٥٧ر٢	٦٣ر٤	٧٠ر٠
أكسيد نحاس	١٨ر٥	١٩ر٥	١٨ر٣
أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم	٠ر٨	...	٠ر٣
جير	١٣ر٨	١٤ر٤	٩ر٤
مغنيسيا	٠ر٥	...	...
بوتاس	لاشيء	١ر٢	٢ر٠ (بوتاس وصودا)
صودا	٧ر٦	٠ر٩	
	١٠٠ر٠	٩٩ر٤	١٠٠ر٠

رقم ١ ـ من الأسرة ١٩ . وقام بالتحليل ا. لوكاس.

رقم ٢ ـ عينة جديدة حضرها لاورى وماك لينتوك ومايلز لتقليد المادة الزرقاء المصرية.

Laurie , Mc Lintock and Miles , Egyptian Blue, in Proc. Royal Soc. A. , 89 (1914), pp. 418—29.

رقم ٣ — J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped from the Monuments , in Annales du Service , IV (1903), pp. 242—3.

طين فخـــار من البلاص[1]

	٪
سيليكا	٣٤ر٨
أكسيد ألومنيوم[2]	٢٠ر٦
أكسيد حديد[3]	٦ر١
أكسيد فوسفور	١ر١
جير	١٢ر٧
مغنيسيا	٠ر٤
بوتاس	١ر٠
صودا	١ر٣
كلوريد صوديوم	١ر٠
ثانى أكسيد كربون	٨ر٧
ثالث أكسيد الكبريت	آثار
ماء	١٢ر٧
	١٠٠ر٤

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس .

(٢) يحتوى على نسبة صغيرة جداً من أكسيد التيتانيوم .

(٣) كان كل الحديد على هيئة حديديك .

طـــلاء زجاجي من خزف إسلامي[1]

	١	٢
	٪	٪
سيليكا	٤٧ر٥	٧٤ر٠
ألومينا	١ر٠	١ر٥
أكسيد حديد	٢ر١	٢ر٦
جير	٦ر١	٢ر٤
مغنيسيا	٠ر٧	٠ر٨
بوتاس	آثار	٢ر٧
صودا	٦ر٢	١٤ر١
أكسيد قصدير	٤ر٨	٠ر٣
أكسيد رصاص	٣١ر٤	١ر٤
أكسيد منجنيز	٠ر٢	٠ر٢
	١٠٠ر٠٠	١٠٠ر٠

(١) من الفسطاط. والألوان غير مذكورة . وقام بالتحليل كليفورد J. Clifford, F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوكاس .

فهرس

تصويب أهم الأخطاء المطبعية

صحيفة	سطر	خطأ	صواب
٩	٢٣،١٣	النذر اليسير	النزر اليسير
١٦	٣	استعملت فى	استعملت فى تثبيت
٢٧	٢١	جابية	خابيـــة
٣١	١١	خلال منحل	خلال منخل
٣٢	٤	كشبهات	كشبهيات
٣٣	١١	Saccharomyceselli	Saccharomyces
٣٤	١٨	Psoideus	» ideus
٣٩	١٤	النخر	المحر
٤٠	٨	(فقط بالوجه القبلى)	(فقط بالوجه القبلى)
٤٠	٢٣	طرطيرات البوتاسيوم	طرطرات البوتاسيوم
٥٦	٥	انذيل	الذيل
٥٩	١١	بدون جنائل	بدون جدائل
٦٢	٢١	تجنو	تحنو
٦٤	٨	Coccusilicis	Coccus ilicis
٦٧	١	رقـــه	رق
١٠٠	٩	منكاروع	منكاورع
١٠١	٣	منكاروع	منكاورع
١٠١	٨	botite	biotite
١٠٢	١٥	الأرجوانيت	الاراجونيت
١١٧	الهامش	برج المسحوق الخطاك	بدعج المسحوق الحكاك
١٢٣		مثالا	مثالا
١٢٦	١٦	نتحدث	نتحدث عنه
١٤٧	١٦	أدسوس adispos	أديبسوس adipsos
١٥١	٨	بعضه على شكل أقراص	بعضه على شكل كرات وبعضه الآخر على شكل أقراص
١٦٧	٥	الدكتور مترى A.Motry	الدكتور مرى M.A. Murray

صحيفة	سطر	خطأ	صواب
١٩١	١٦	ميس ونيلك	ميس وونلك
٢٢٧	٨، ١٠، ١٢	Phragmites Communis	Phragmites communis
٢٢٧	٢٢	الألياف المصنوعة	الألياف المصبوغة
٢٨٩	٢٢	الشحم	الدهن
٣٠٧	١٣	جشتى أو أمستى	جشتى أو أماثستى
٣١١	٥	الزجاج الاحضر	الزجاج الأخضر
٣١١	١٧	الزجاج الاحمر	الزجاج الاحمر
٣٤٧	١١	جفنة	بوتقة
٣٦٤	١٦	من أنه	مع أنه
٤١١	٢١	جملين Gmetin	جملين Gmelin
٤٨٢	٢٠	بقطران الخشب	بزفت الخشب
٤٨٥	٩	بالمر والقرفة	بالمر والكاسيا
٤٨٥	٢٣	(لم يذكر أنواعها) وأخيراً	(لم يذكر أنواعها) وتدهين الجسم بزيت أرز وبدهانات أخرى ثمينة (لم يذكر أنواعها) وأخيراً
٤٨٧	٧	المر والقرفة	المر والكاسيا
٤٩١	٢٦	قطران الخشب	زفت الخشب
٥٠٧	٤، ٢١	قطران	زفت
٥١٠	١٦	»	»
٥١١	٢	»	»
٥٤١	٧	Polimerisation	Polymerisation
٥٧٢	٢٨	والكوارتز	والكوارتزيت

صحيفة	سطر	خطأ	صواب
٦٧٢	٥	الاسرة الثالثة عشرة	الأسرة الثامنة عشرة
٦٧٢	٧	الأسرة الثانية عشرة	الأسرة الثامنة عشرة
٧٦١	١	جبس من مصر القديمة	شيد جبس من مصر القديمة
٧٦٢	١		
٧٦٢	١	زجاج عربي قدم	زجاج مصرى قديم

ملتزم الطبع والنشر
دار الكتاب المصري
٨٢ شارع القصر العيني - القاهرة



ملتزم الطبع والنشر
دار الكتاب المصري
٨٢ شارع القصر العيني - القاهرة

الثمن ٩٤ ص

